

El sur también existe: un ensayo sobre el desarrollo regional de México

Enrique Dávila, Georgina Kessel y Santiago Levy

Resumen: Un diseño de política de desarrollo regional para el sureste del país debe ir más allá del simple incremento en el gasto social: se requiere un replanteamiento profundo que resuelva los problemas estructurales que han impedido que el sureste logre un desarrollo económico autosostenido. Este trabajo presenta evidencia del atraso social y económico del sureste del país y analiza cómo las diferentes políticas públicas aplicadas en las últimas décadas han inhibido su desarrollo económico. Asimismo, a partir de los resultados derivados de modelos de competencia imperfecta y de programación mixta, se propone un conjunto de políticas para corregir dichas distorsiones y fomentar el desarrollo autosostenido de la región.

Palabras clave: desarrollo regional, sureste de México, localización industrial, políticas públicas.

Abstract: The designing of a regional development policy for the southeast of Mexico should go beyond the increase in social expenditure: it requires a thorough policy review to attack the structural problems which have inhibited the region's economic development. This paper presents evidence of social and economic backwardness of Mexico's southeast. It analyzes how different public policies implemented in the last decades have inhibited the economic development of the region. Finally, using the results derived from models of imperfect competition and mixed programming, the paper proposes a combination of policies designed to correct the existing distortions and to promote the region's economic development.

Keywords: regional development, Mexico location economics, public policy.

Editor: Juan Rosellón, *CIDE*.

Comité Editorial: Raúl Feliz, *CIDE*; Alejandro Villagómez, *CIDE*; Alejandro Castañeda, *El Colegio de México*; Moisés Schwartz, *Secretaría de Hacienda y Crédito Público*; Martín Puchet, *Universidad Nacional Autónoma de México*; Gonzalo Hernández, *Instituto Tecnológico Autónomo de México*; Gerardo Jacobs, *Universidad Iberoamericana*.

Consejo Editorial: Nora Lustig, *Universidad de las Américas-Puebla*; Óscar Altimir, *Comisión Económica para América Latina*; Edmar Bacha, *Universidad Católica de Río*; Carlos Bazdresch, *CIDE*; Enrique Cárdenas, *Universidad de las Américas-Puebla*; Mauricio Cárdenas, *Fedesarrollo*; Agustín Carstens, *Secretaría de Hacienda y Crédito Público*; Arturo Fernández, *Instituto Tecnológico Autónomo de México*; Albert Fishlow, *Council on Foreign Relations*; Roberto Frenkel, *Centro de Estudios de Estado y Sociedad*; Ricardo Hausmann, *Banco Interamericano de Desarrollo*; David Ibarra, *Comisión Económica para América Latina*; Santiago Levy, *Instituto Mexicano del Seguro Social*; Enrique Mendoza, *Duke University*; Jaime Ros, *Universidad de Notre Dame*; Clemente Ruiz, *Universidad Nacional Autónoma de México*; Jesús Seade, *Fondo Monetario Internacional*; Aarón Tornell, *Universidad de California en Los Ángeles*.

Secretario Editorial: Alfonso Zerón Marmolejo, *CIDE*.

economía mexicana. NUEVA ÉPOCA aparece dos veces al año. Su principal objetivo es publicar artículos teóricos y empíricos originales que versen sobre temas de importancia para la economía mexicana. Los artículos de **economía mexicana** son listados y resumidos en el *Journal of Economics Literature* y en el *Public Affairs Information Service*. Asimismo, **economía mexicana** aparece listada en el *Índice de revistas científicas mexicanas* que publica el CONACYT.

El sur también existe: un ensayo sobre el desarrollo regional de México

Enrique Dávila, Georgina Kessel y Santiago Levy*

Fecha de recepción: 19 de julio de 2000; fecha de aceptación: 3 de abril de 2002

Resumen: Un diseño de política de desarrollo regional para el sureste del país debe ir más allá del simple incremento en el gasto social: se requiere un replanteamiento profundo que resuelva los problemas estructurales que han impedido que el sureste logre un desarrollo económico autosostenido. Este trabajo presenta evidencia del atraso social y económico del sureste del país y analiza cómo las diferentes políticas públicas aplicadas en las últimas décadas han inhibido su desarrollo económico. Asimismo, a partir de los resultados derivados de modelos de competencia imperfecta y de programación mixta, se propone un conjunto de políticas para corregir dichas distorsiones y fomentar el desarrollo autosostenido de la región.

Palabras clave: desarrollo regional, sureste de México, localización industrial, políticas públicas.

Abstract: The desing of a regional development policy for the southeast of Mexico should go beyond and increase in social expenditure: it requires a trough policy review to attack the structural problems which have inhabited the region's economic development. This paper presents evidence of social and economic backwardness of Mexico's southeast. It analyses how different public policies implemented in the last decades have inhibited the economic development or the region. Finally, using the results derived from models of imperfect competition and mixed programming, the paper proposes a combination of policies designed to correct the existing distortions and to promote the region's economic development.

Keywords: regional development, Mexico location economics, public policy.

* Subsecretaría de Egresos, Secretaría de Hacienda y Crédito Público e Instituto Mexicano del Seguro Social; las opiniones vertidas en este documento no necesariamente reflejan las de la Institución donde los autores trabajan.

I. Introducción

El 1° de enero de 1994 Chiapas sorprendió a México y al mundo. La entrada en vigor del *Tratado de Libre Comercio de América del Norte* (TLCAN), prueba inequívoca de un México dispuesto a entrar de lleno a la modernidad coincide, no casualmente, con el descubrimiento, para muchos, de un México desconocido y, para otros, constancia del olvido, pobreza y marginación en la que una gran cantidad de ciudadanos se encuentran sumergidos. Con el inicio del conflicto armado en Chiapas se hizo patente la gravedad de la problemática socioeconómica de la entidad. Esta situación es compartida, en alguna medida, con el resto del sureste del país, región abundante en recursos naturales y con un rico acervo histórico pero que, a finales del siglo XX, no había logrado vencer el lastre del subdesarrollo.¹

La respuesta del Gobierno Federal al conflicto armado consistió en aumentar de manera significativa el flujo de recursos presupuestarios canalizados a Chiapas, con objeto de acercar los indicadores de provisión de servicios sociales básicos a la media nacional. Entre 1994 y el año 2000 el gasto federal en el estado, excluyendo el asociado a PEMEX y a la Comisión Federal de Electricidad, tuvo un crecimiento real promedio anual de 5.4%, más de cinco veces el crecimiento anual real promedio del gasto programable total, de 1.0%, en el mismo periodo.

A seis años de este esfuerzo presupuestal se han logrado avances en materia social. En este documento argumentamos, sin embargo, que la problemática de Chiapas es más amplia, al abarcar a toda la región sureste del país. Señalamos que el atraso del sureste es el resultado de un largo proceso y que, más allá del necesario aumento en gasto social, se requiere un replanteamiento profundo de la política de desarrollo regional del país. Este replanteamiento debe, en primera instancia, ubicar la problemática de Chiapas y del sureste en un contexto regional y nacional; en segunda instancia, debe de resolver los problemas estructurales que han impedido que el sureste logre un desarrollo económico autosostenido, a través de cambios de fondo en la orientación de las políticas públicas. Lo anterior resulta de suma importancia por dos razones:

¹ Para propósitos de este documento, la región sureste comprende los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Se incluye al estado de Veracruz ya que gran parte del sur de esa entidad comparte la misma problemática que el resto del sureste, si bien se puede señalar que el norte del estado no lo hace.

Primero, porque las profundas diferencias entre el sureste y el resto del país son incompatibles con el desarrollo armónico de un país democrático; y

Segundo, porque la apertura comercial y, en particular el TLCAN, están ampliando la brecha de desarrollo entre un norte industrializado y un sureste confinado a las actividades primarias. Así, de no tomarse medidas estructurales en breve plazo, se corre el riesgo de ahondar los desequilibrios regionales del país.

Este documento analiza los factores que inciden sobre la distribución geográfica de la producción al interior de un país. La tesis central es que las políticas públicas instrumentadas por el gobierno federal en las últimas cinco o seis décadas implícitamente han desalentado el desarrollo económico de Chiapas y la región sureste en general. Argumentamos que es factible, y deseable, complementar las acciones de política social que se están llevando a cabo con una corrección de los factores que han reprimido el aprovechamiento de las ventajas comparativas naturales del sureste, lo que se traduciría en un desarrollo autosostenido de la región.² Así, no proponemos políticas que eleven artificialmente la rentabilidad de la actividad económica en la región, a través de incentivos fiscales o créditos subsidiados, sino medidas para corregir las distorsiones creadas por las políticas públicas seguidas en el pasado.

El documento consta de cinco secciones: En la segunda presentamos algunos indicadores sociales básicos del sureste que ubican su problemática en el contexto nacional. La tercera describe el marco analítico que sirve de base para examinar los factores que determinan la distribución geográfica de la actividad económica. Para ello, adoptamos un enfoque de geografía económica, haciendo algunas extensiones de modelos recientes de competencia imperfecta y de programación mixta para capturar los efectos de las indivisibilidades técnicas y las economías de escala en un contexto de tres regiones: sur y norte de México y resto del mundo. (Véase Krugman P., 1991; Krugman, P. y Venables, A., 1995; Martín, P., 1998; Bodin, L., *et al.*, 1992; y Schryver, A., 1999.)

² Una clarificación semántica. En el documento nos referimos a las "ventajas comparativas naturales" de la región, pero se podría argumentar igualmente que se trata de afectar la "competitividad relativa" regional. Nada de sustancia depende de esta terminología y, si el lector prefiere, puede pensar en términos de competitividad.

La sección cuatro aborda el papel que han jugado las políticas públicas para reprimir la actividad económica en el sureste y analiza el impacto esperado de la apertura comercial, ilustrando para el caso de México los resultados obtenidos en la tercera sección. Hacemos énfasis en que el TLCAN, en ausencia de un diseño adecuado de políticas públicas, tenderá a agravar el desbalance regional Norte-Sur del país. Con base en el análisis realizado, la quinta sección presenta un conjunto de medidas de política económica para detonar el desarrollo autosostenido de la región, que complementan el esfuerzo en materia social que se ha llevado a cabo en el periodo 1995-2000. La sexta sección ofrece algunas consideraciones finales. Por último, dos apéndices presentan de manera resumida el marco analítico del documento.

II. Indicadores sociales del sureste

II.1. Territorio y población

El sureste cuenta con 24% del territorio y 23.0% de la población nacional. Un 43.5% de la población asentada en la región habita en localidades de menos de 2,500 habitantes por lo que es considerada población rural, en comparación con 19.9% en el resto del país. En cambio, únicamente 38.4% habita en localidades propiamente urbanas —15 mil habitantes o más— y sólo 23.7% vive en localidades de más de 100 mil habitantes —contra 67.8 y 54.4% en el resto del país, respectivamente—. Lo anterior revela un nivel cualitativamente mayor tanto de población rural como de dispersión poblacional en el sureste.

Si consideramos población rural dispersa a aquella que habita en una localidad de menos de 500 habitantes, situada a 5 kms. o más de una localidad de al menos 500 habitantes, dentro del mismo municipio, encontraremos que, bajo este criterio, la población rural dispersa en el sureste era prácticamente el doble que en el resto del país en 1995.³

³ Cabe destacar que las cifras anteriores tienden a subestimar la magnitud del problema de dispersión poblacional, debido a que se basan en la distancia en línea recta entre las localidades, lo cual no toma en cuenta la orografía e hidrografía de la región, que puede dificultar el acceso de la población a la localidad más grande. Un factor que opera en sentido contrario es el hecho de que una comunidad puede estar cercana a una localidad grande ubicada en otro municipio, situación que no es captada por nuestro análisis.

La dispersión poblacional frena el aprovechamiento de las economías de escala en la provisión de servicios públicos y determina también mayores costos para las empresas al atender un determinado nivel de demanda. En efecto, el tamaño mínimo de población para aprovechar las economías de escala en la dotación de servicios básicos de educación y salud, así como de abastecimiento de agua potable y drenaje, es de alrededor de 1,500 habitantes (Dávila, E. y Levy, S., 1999).

La dispersión poblacional es, en parte, resultado de las políticas públicas. Destacan entre ellas el mantenimiento de precios artificialmente altos para los productos agrícolas, particularmente el maíz, que induce el cultivo en tierras con vocación forestal, que incluso sólo pueden explotarse en forma itinerante. Igualmente importantes han sido la política de establecer puntos de venta de alimentos subsidiados a un precio uniforme en todo el país, y la instrumentación del reparto agrario, que impactó la ubicación, tamaño y características de los asentamientos humanos en las zonas rurales (Dávila, E. y Levy, S., 1999).

II.2. Pobreza y marginación

El sureste concentra un alto porcentaje de la población nacional en condiciones de pobreza extrema y presenta una mayor brecha promedio de pobreza.⁴ Por consiguiente, su índice de Foster-Greer-Thorbecke con *alfa* igual a uno⁵ resulta el doble que el del resto del país (36.0 vs. 17.6%). Los mayores índices corresponden a Chiapas, Guerrero y Oaxaca (44.8, 40.9 y 41.5%, respectivamente).

Además, y como resultado en cierta medida de la dispersión poblacional, en el sureste se tienen las mayores carencias en materia de servicios para la vivienda. Así, el porcentaje de viviendas sin drenaje en el sureste es de 42%, más del doble que en el resto del

⁴ Calculada como la diferencia entre los ingresos promedio de la población pobre y la línea de pobreza. Se utiliza una línea de pobreza basada en el costo actualizado de la canasta normativa alimentaria y en el porcentaje dedicado a consumo de alimentos por el primer decil rural.

⁵ Se define como:

$$FGT(\alpha) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left(\frac{z - y_i}{z} \right)^\alpha; \quad \alpha \geq 0$$

donde z es la línea de pobreza, y_i es el ingreso del i -ésimo individuo, n es la población total y q es el número de individuos para los cuales $y_i < z$. Véase Foster, J., Greer, J. y Thorbecke, E. (1984).

país. Los números correspondientes para viviendas sin agua entubada y sin electricidad son de 32.8 y 15.2% contra 15.4 y 7.2% en el resto del país, respectivamente.⁶

II.3. Educación

El porcentaje de alfabetismo entre la población de 15 años o más en el sureste es de sólo 80.8%, contra 91.7% del resto del país. Además, la proporción de la población en edad escolar que no sabe leer ni escribir también es alta (21% en la región, contra 12% en el resto del país). Igualmente, en el sureste la proporción de personas de 15 a 49 años que no habla español es de 2.7%, mucho más alta que en el resto del país (0.2%), lo que dificulta su inserción en las actividades productivas mejor remuneradas.

II.4. Balance

El sureste de México presenta un atraso social significativo en relación con el resto del país. Se trata de una región con índices cualitativamente mayores de pobreza, de mortalidad infantil, y de analfabetismo, entre otros indicadores de esta naturaleza. Igualmente, la población rural es mucho más importante y, además, se encuentra dispersa en un gran número de localidades con menores índices de cobertura de servicios básicos. El atraso relativo de la región se refleja también en los indicadores de desarrollo productivo. En efecto, y como se indica en la cuarta sección, el sureste tiene una menor productividad agrícola que en el resto del país y, excluyendo el sector energético, una menor productividad laboral en las actividades secundarias y terciarias.

El atraso social del sureste es, al mismo tiempo, causa y efecto de su atraso productivo. En la siguiente sección presentamos un marco analítico que explica los fenómenos de concentración geográfica de la producción y el empleo. Dichos fenómenos provocan, a su vez, procesos retroalimentados, donde el rezago productivo se convierte en rezago social y donde el rezago social impide

⁶ Estos datos provienen del Censo 95 y, por lo tanto, no capturan el esfuerzo realizado en el periodo 1995-2000.

el desarrollo productivo. Sin embargo, estos fenómenos de concentración geográfica de la producción no son necesariamente dictados por la naturaleza; las políticas públicas pueden generarlos o acentuarlos e, inversamente, pueden jugar un papel central en revertirlos.

III. Marco analítico

Utilizamos dos enfoques complementarios para estudiar cómo las políticas públicas inciden sobre la distribución geográfica de la producción y el empleo, destacando las inversiones públicas en infraestructura, el régimen de comercio exterior, y la política de precios y tarifas de los bienes y servicios producidos por el sector público.

Por un lado, extendemos de 2 a 3 el número de localidades del modelo simplificado de equilibrio general de Krugman y Venables (1995), en lo sucesivo modelo KVE, con objeto de capturar la importancia de la ubicación estratégica de una localidad así como los efectos del TLCAN y la política de inversión pública en infraestructura sobre la distribución regional de la producción, en un entorno caracterizado por competencia imperfecta y economías de escala, aspectos de gran relevancia en el análisis de las actividades manufactureras. Por otro lado, extendemos a un contexto intersectorial el modelo clásico de programación mixta usado en investigación de operaciones para resolver el problema de localización de plantas (en adelante, modelo PM). Ello enriquece el análisis al hacer explícitas las indivisibilidades técnicas, manejar un mayor número de localidades y capturar los efectos de la radialidad de la infraestructura de transporte.⁷

En ambos modelos, las decisiones de localización de la actividad productiva se determinan endógenamente por criterios de maximización de ganancias y dependen de: los costos directos locales de producción, que a su vez dependen de los costos de la mano de obra, los energéticos y las materias primas; el tamaño mínimo eficiente de la planta productiva; los costos de transporte tanto de insumos como de productos, los cuales están crucialmente influidos por la posición

⁷ Por radialidad entendemos que, dentro del sistema de transporte, existe una localidad cuya supresión escinde dicho sistema en varios segmentos inconexos. Para las definiciones formales, en términos de teoría de gráficas, véase, por ejemplo, Harary, F. (1972).

de la localidad en el sistema de transporte;⁸ y, el tamaño del mercado local.

En este contexto, estudiamos cómo las empresas modifican la ubicación geográfica de su producción ante variaciones de los costos de transporte, enfatizando los derivados de inversiones en infraestructura que alteran la conectividad de la red. Asimismo, interpretamos modificaciones al régimen de comercio exterior —en particular el TLCAN— como un cambio en los costos de abastecer diferentes mercados desde un punto dado.

El modelo de programación mixta permite, además, captar los efectos de modificaciones exógenas en los costos locales de producción sobre las decisiones de localización; con ello estudiamos la incidencia de las políticas de precios y tarifas públicas. De esta manera, se puede determinar cómo cambios en las tres políticas públicas señaladas pueden alterar las ventajas comparativas de las distintas localidades para la ubicación de la actividad económica.

Las economías de escala desempeñan un papel clave. Ellas determinan en gran medida que la producción tienda a concentrarse geográficamente: cuando el tamaño de planta más eficiente es cercano al del mercado del conjunto de las localidades —y los costos de transporte son razonablemente bajos—, la producción tenderá a concentrarse en una de ellas. Sin embargo, los costos locales de la mano de obra, de los energéticos y de otros insumos intermedios, el tamaño del mercado local, y particularmente los costos de transporte de insumos y productos, determinarán *en dónde* se da dicha concentración, ya que la interacción de estos factores define las ganancias esperadas de las empresas.

Es importante resaltar que el tamaño del mercado local depende, en buena medida, de sus niveles de producción, ya que una parte sustancial de los pagos a los factores de producción en una localidad serán gastados en la misma localidad —particularmente la masa salarial. De esta manera, la demanda de cada mercado local se convierte, al menos parcialmente, en un elemento endógeno del sistema lo que tiende a crear un proceso retroalimentado de concentración.

⁸ En los costos de transporte deben incluirse no sólo los costos explícitos del servicio, sino también los implícitos, entre los que destacan: el costo de inventario —entendido como el costo financiero imputable al precio de la mercancía, aplicado durante el tiempo que tarda en realizarse el transporte— las mermas, y el costo de ruptura —que refleja, en un contexto aleatorio, el costo de no contar con la mercancía en el lugar requerido, en un momento dado.

El proceso de concentración de la actividad económica opera a través de dos canales principales:

El *primero* consiste en que un mayor nivel de actividad económica impulsa el gasto agregado local, lo que incentiva la inversión en esa región, ya que las empresas, para minimizar costos de transporte, buscan ubicarse cerca de su mercado.

El *segundo* consiste en que una mayor concentración de la actividad productiva abarata la oferta local de insumos intermedios, con lo cual se reducen los costos marginales de las empresas concentradas —ya que se evitan costos de transporte y, además, la producción de insumos intermedios está caracterizada también por economías de escala. Así, una ventaja inicial de una localidad —en sus costos locales de producción, en el tamaño de su mercado o en la ubicación dentro del sistema de transporte— aumenta la producción y la demanda dentro de la misma localidad, lo cual atrae, a su vez, nuevas unidades productivas a la misma localidad para abastecer zonas más extensas.

El proceso de concentración no continúa de forma indefinida. Entre los factores que tienden a frenarlo destaca la presión sobre los recursos locales de oferta inelástica, que incrementa los costos que afrontan las empresas: por ejemplo, contaminación ambiental, elevados alquileres de viviendas y locales industriales, y largos y costosos traslados para asistir al trabajo, a lo que puede sumarse la necesidad de traer energéticos, alimentos y agua potable desde grandes distancias. Todo lo anterior se traduce en costos de congestión que contribuyen a moderar el crecimiento económico y reducir la atracción migratoria de una localidad.

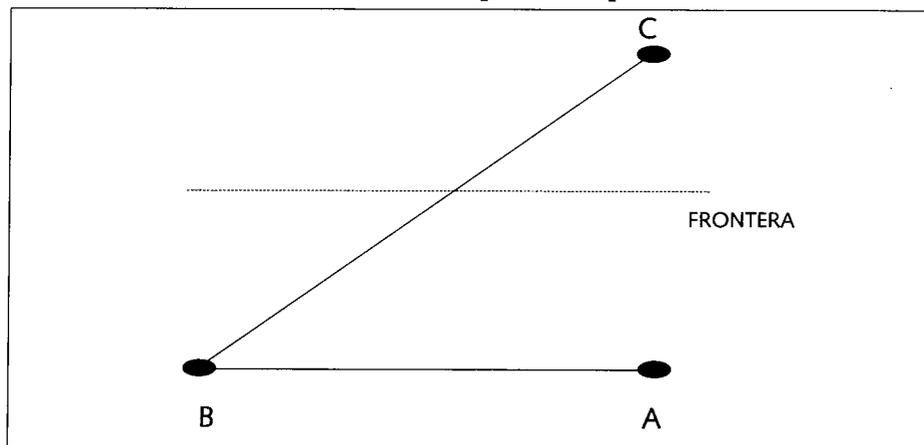
Sin embargo, un proceso de concentración geográfica de la producción puede prolongarse más allá de sus límites naturales por factores eminentemente políticos. Esto se debe a que la concentración de la actividad en una localidad incrementa su capacidad de cabildeo para solicitar subsidios e inversión pública en infraestructura que contrarresten los costos de congestión —con el argumento de que la localidad constituye una importante fuente de ingresos públicos y de empleo—, reforzando así su posición para atraer nuevas inversiones. Así, por ejemplo, la Ciudad de México ha recibido cuantiosos subsidios en los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, transporte urbano e infraestructura educa-

tiva y carretera, entre otros, que probablemente han inducido una concentración mayor.

Ahora bien, no sólo las economías de escala y el tamaño del mercado local son importantes. El impacto de los costos de transporte en las decisiones de localización de la actividad productiva también es fundamental.⁹ De hecho, la estructura del sistema de transporte, esto es la radialidad o conectividad del sistema, puede provocar que las empresas se ubiquen en una localidad estratégicamente situada dentro de la red a pesar de que ésta no presente los menores costos locales de producción o la mayor demanda.

A fin de ilustrar este punto, que es vital para entender la problemática del sureste de México, realizamos simulaciones utilizando el modelo KVE y un ejemplo extremadamente sencillo basado en el modelo PM.¹⁰ En ambos casos suponemos la existencia de tres localidades (o regiones): la localidad A que se identifica con el sureste de México; la localidad B que representa el centro-norte de México; y, la localidad C, que se identifica con Estados Unidos. Las tres localidades están conectadas por una red de transporte terrestre en la cual inicialmente no hay enlaces directos entre el sureste y Estados Unidos, esto es, la red es radial (gráfica 3.1) y, para llegar del sureste a Estados Unidos, necesariamente se tiene que pasar por el centro-norte del país.

Gráfica 3.1. Un sistema de transporte simplificado



⁹ Es importante hacer énfasis en que los costos de transporte incluyen no sólo los costos explícitos del servicio sino también todos los costos implícitos discutidos anteriormente.

¹⁰ En los apéndices se presentan los valores utilizados en las simulaciones.

En el modelo KVE suponemos que las tres localidades tienen una oferta inelástica de trabajo que puede utilizarse para la producción de dos tipos de bienes: agrícolas y manufactureros. Para enfatizar los efectos de la ubicación estratégica de una localidad y las economías de escala, ignoramos diferenciales de costos entre localidades y en el tamaño del mercado local. Asimismo, suponemos que las preferencias, la tecnología de producción y la dotación de mano de obra son idénticas. Tres parámetros del modelo juegan un papel fundamental; $\sigma > 0$, que captura el efecto de las economías de escala, $\mu \in [0, 1]$, que representa la participación de los insumos intermedios manufactureros en la producción de bienes manufactureros y $t_{ij} \geq 1$ que representa los costos de transporte de la localidad i a la localidad j . Suponemos, también, que los costos de transporte entre el sureste y el centro de México (t_{AB}) son iguales a los del tramo centro-norte/Estados Unidos (t_{BC}).

En el modelo PM se incorporan los diferenciales de costos entre las localidades y en el tamaño del mercado local. Para destacar la importancia de las indivisibilidades técnicas de la producción, suponemos que una planta tipo puede abastecer la demanda de las tres localidades y que el costo de disponibilidad de la capacidad es el mismo en cada una de ellas. En este contexto, se resuelve el problema de localización de plantas para un único producto, con demandas y costos exógenos. Así, suponemos que: la localidad A ofrece los menores costos locales de operación, pero su demanda es reducida; la localidad B tiene como ventaja principal su ubicación central en el sistema de transporte, ya que ni su demanda ni sus costos son especialmente favorables; y, la localidad C concentra la mayor demanda, aunque presenta los mayores costos de operación.

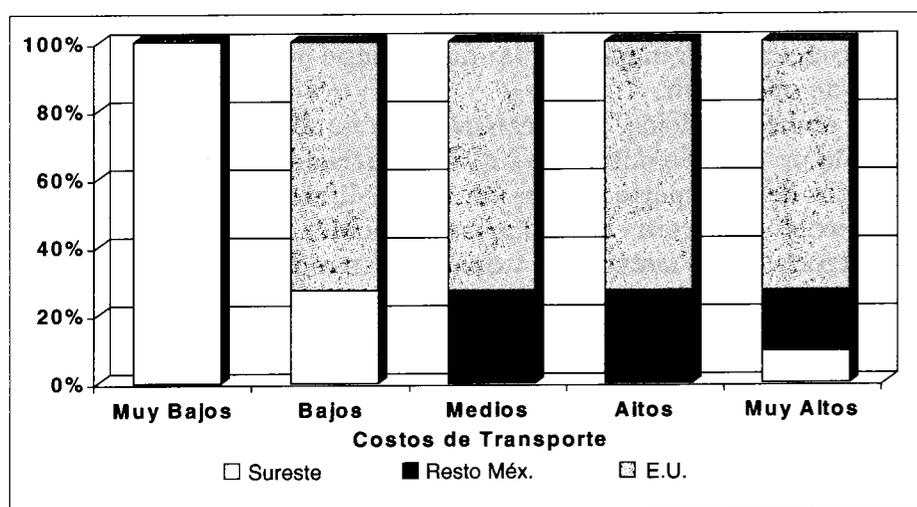
En ambos modelos, exploramos cómo se distribuye geográficamente la producción entre A, B y C, ante variaciones paramétricas de los costos de transporte en tres contextos diferentes: una situación donde existen barreras arancelarias entre México y Estados Unidos y la estructura del sistema de transporte es radial; una situación de apertura comercial entre los dos países, manteniendo la estructura radial del sistema; y un contexto de apertura comercial, pero con una red de transporte interconectada. Para simplificar la exposición se presentan primero, para cada caso, los resultados de la simulación para el modelo PM y a continuación, conjuntamente, los del modelo KVE.

III.1. Barreras arancelarias con estructura radial del sistema de transporte

En este escenario representamos las barreras arancelarias al comercio entre México y Estados Unidos, como un costo (un arancel) de mover el producto en cuestión entre las localidades B y C.

La gráfica 3.2 presenta los resultados de la simulación utilizando el modelo PM. A costos de transporte muy altos se presenta una situación de autarquía: es tan caro transportar la producción de una localidad a otra que cada región se autoabastece y, por lo tanto, la producción en cada región es igual a la demanda regional. En cambio, a costos de transporte muy bajos, el sureste concentra toda la producción del bien analizado: ante la presencia de economías de escala, las empresas concentran la producción en la localidad con los costos locales de operación más bajos, resultando rentable abastecer, desde ese punto, a todos los mercados. Para costos de transporte bajos, medios o altos, no hay comercio entre México y Estados Unidos, pero una sola localidad en México concentra la producción. En el contexto de autarquía nacional, la producción del país se concentra en el sureste cuando los costos de transporte son bajos, pero pasa al centro-norte si los costos de transporte son medios o altos.

Gráfica 3.2. Distribución geográfica de la producción con barreras arancelarias



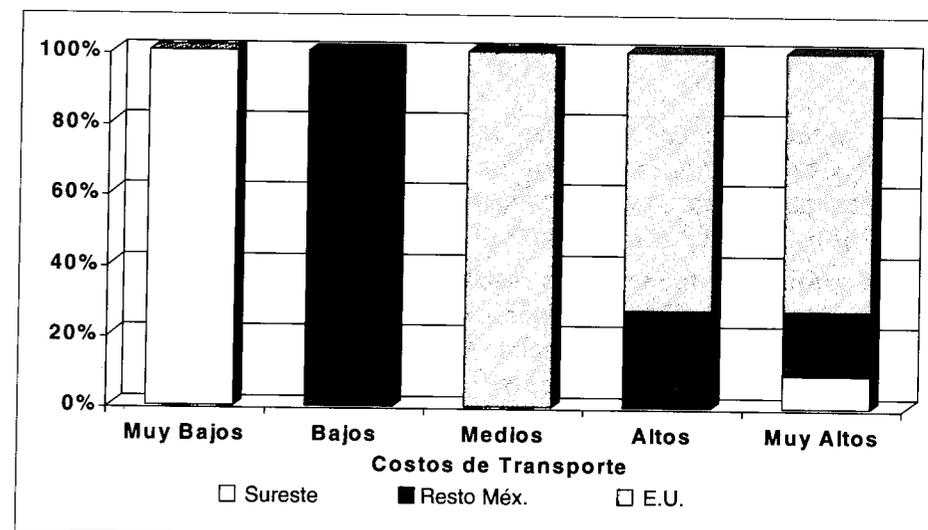
III.2. Apertura comercial con estructura radial del sistema de transporte

¿Qué sucede si se reducen las barreras arancelarias y, por ende, disminuye el costo de transporte entre Estados Unidos y México? Los resultados se muestran en la gráfica 3.3. Como en la situación analizada en la sección anterior, cuando los costos de transporte son muy altos, no hay comercio interregional y la producción en cada una de las tres localidades es igual a la demanda local.

Nuevamente, a costos de transporte muy bajos, el sureste concentra toda la producción. Pero ahora, con el proceso de apertura comercial, a costos de transporte bajos o medios sí hay comercio entre México y Estados Unidos. Cuando los costos de transporte son medios, Estados Unidos concentra la producción; cuando son bajos, la concentra México, pero lo hace en el centro-norte del país.

Así, el sureste, que en ausencia de libre comercio entre México y Estados Unidos concentraba la producción nacional —cuando los costos de transporte eran bajos—, ahora la pierde: la reducción de aranceles entre México y Estados Unidos favorece la ubicación de plantas en el norte del país, al aumentar la rentabilidad de abastecer el mercado norteamericano desde un punto más cercano a ese país, a pesar de que el sureste tiene costos locales de producción más bajos. Dicho de otra

Gráfica 3.3. Distribución geográfica de la producción sin barreras arancelarias

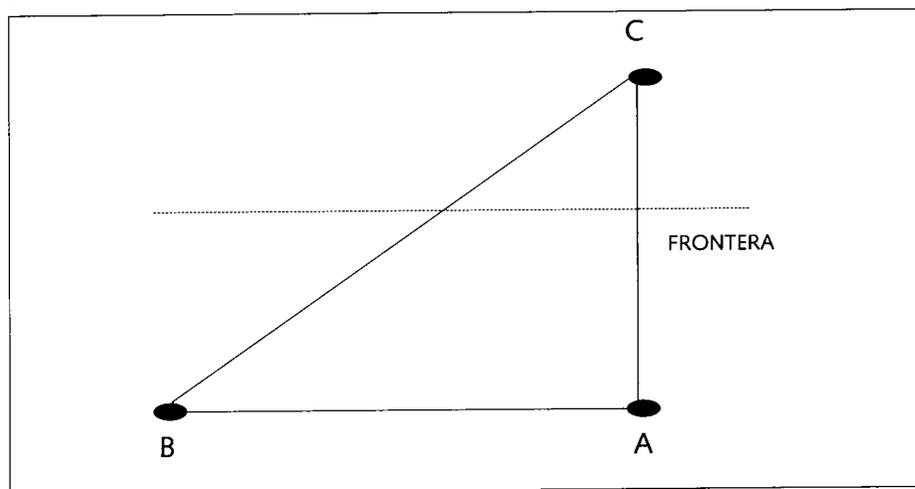


forma, dada la estructura de la red de transporte, el TLCAN reduce las ventajas comparativas del sureste *vis-à-vis* el norte del país, situación que, *ceteris paribus*, sólo puede ser contrarrestada si se disminuyen los costos de transporte de esa localidad hacia Estados Unidos, para lo cual se requiere alterar la conectividad de la red con un enlace directo de altas especificaciones entre A y C.

III.3. Economía abierta con red de transporte interconectada

Supongamos ahora que se incrementa la conectividad de la red estableciendo un enlace directo entre el sureste y Estados Unidos —la estructura de la red pasa de radial a conectada— como se muestra en la gráfica 3.4, manteniendo al mismo tiempo libre comercio entre ambos países.

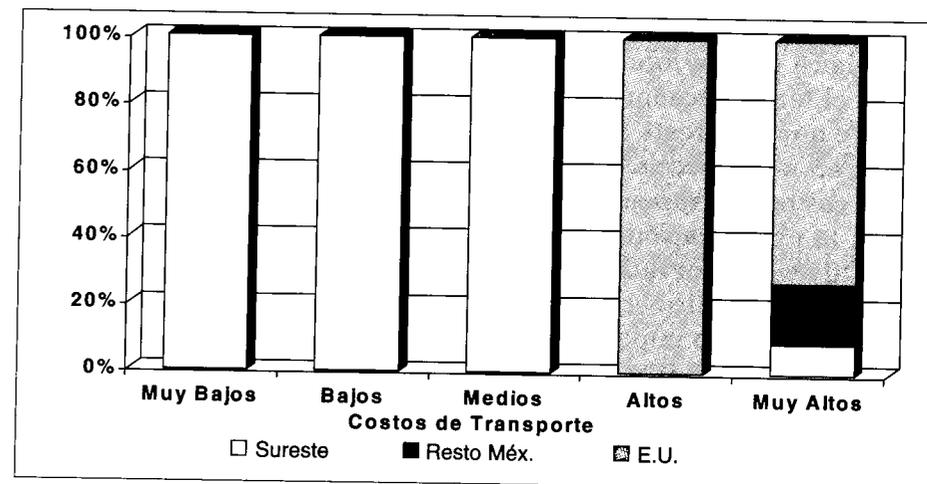
Gráfica 3.4. Un sistema de transporte con enlaces directos



La gráfica 3.5 muestra los resultados de las simulaciones para el modelo PM. Como en los dos casos anteriores, para costos de transporte muy altos, prevalece la situación de autarquía nacional y regional, mientras que el sureste concentra la producción mundial cuando los costos de transporte son muy bajos. Sin embargo, esta última situación se mantiene ahora para un rango más amplio de costos de transporte (específicamente, cuando éstos son bajos o medios).

Por tanto, se puede concluir que el desarrollo del sistema de transporte permite que las ventajas comparativas naturales de la región con menores costos locales de producción se manifiesten plenamente, lo que contrarresta los efectos de una apertura comercial que aumentó la rentabilidad, para los productores en México, de abastecer el mercado más grande pero, desde el punto de vista del sureste, más alejado.

Gráfica 3.5. Distribución de la producción con enlace directo y sin barreras arancelarias



III.4. Ganancias netas para México

Las simulaciones utilizando el modelo KVE, reportadas en el apéndice 1, arrojan resultados similares a los del modelo PM. Así, en los tres escenarios se encuentra que, a costos de transporte muy altos se presenta una situación de autarquía, en la que cada localidad se autoabastece.

En el primer escenario, mientras mayores son los costos de transporte —pero no prohibitivos— y las economías de escala (σ), la producción manufacturera tenderá a concentrarse en el centro-norte del país, debido a su posición estratégica dentro del sistema de transporte. En cambio, la importancia relativa de la ubicación estratégica de una localidad disminuye a costos de transporte bajos. De hecho, en este contexto, con costos de transporte muy bajos, la

producción mundial tenderá a repartirse entre las dos localidades extremas.

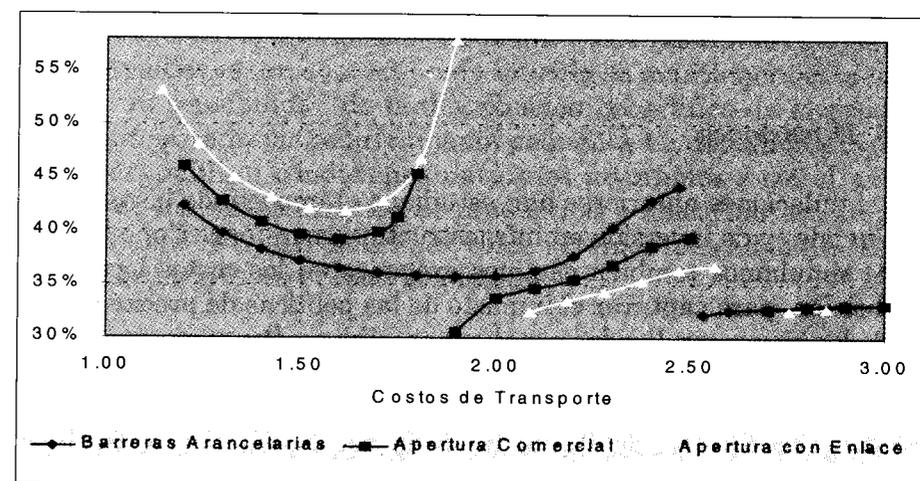
En el segundo escenario, la apertura beneficia a México en su conjunto, incrementándose su participación en la producción mundial de manufacturas. Ahora bien, la distribución regional de esa ganancia nacional depende crucialmente de los costos de transporte: cuando éstos son muy bajos, el sureste absorbe el aumento de la producción en México, a costa del centro-norte. Por el contrario, a costos de transporte intermedios, el sureste reduce su participación en la producción y se incrementa la del centro-norte. Este resultado refleja el hecho mencionado anteriormente de que a mayores costos de transporte, mayor es la importancia relativa de la ubicación estratégica de una localidad en la red de transporte.

En el tercer escenario, la conectividad del sistema de transporte permite que el sureste aumente, de manera significativa, su participación en la producción mundial, a costa de Estados Unidos, cuando los costos de transporte son bajos o medios. A estos niveles de costos, la participación del centro-norte se mantiene prácticamente en los niveles observados en los casos anteriores. Por tanto, la participación de México en la producción mundial de manufacturas se incrementa. Esto implica que una mayor conectividad de la red no sólo beneficia al sureste sino también a México en su conjunto.

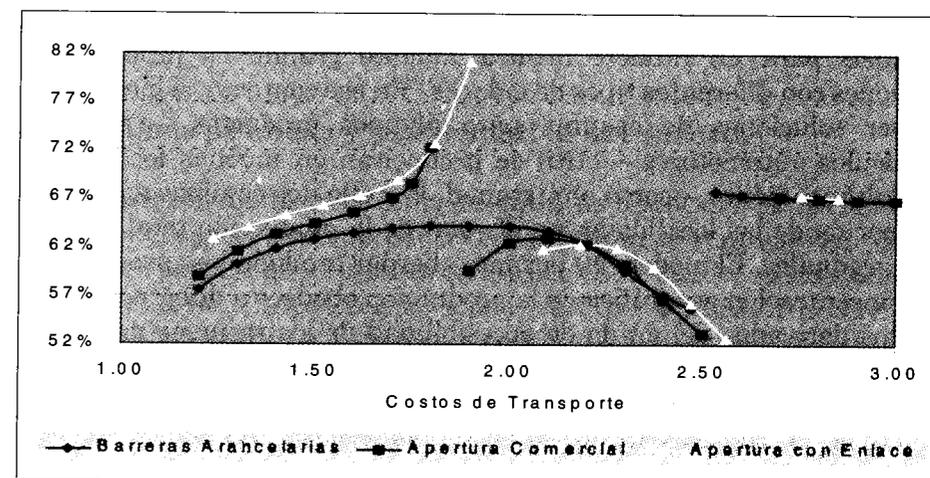
Los resultados de las simulaciones utilizando el modelo KVE para el sureste se resumen en la gráfica 3.6. Es importante reiterar que en esas simulaciones las tres localidades tienen preferencias, tecnología y dotaciones de trabajo idénticas. Como puede observarse, para costos de transporte bajos y medios el sureste gana participación en la producción mundial e incluso puede llegar a especializarse en manufacturas cuando se incrementa la conectividad del sistema de transporte.

Más interesante aún es insistir en que el aumento de su participación en la producción mundial se da básicamente a costa de la producción en Estados Unidos. Dicho de otra forma, las ganancias del sureste más que compensan las pérdidas en producción del centro-norte del país, de forma tal que la modificación de la estructura del sistema de transporte se traduce en un aumento en la competitividad de México en su conjunto, como se observa en la gráfica 3.7. Lo anterior incluso en un contexto en el que no existen diferenciales de costos o en el tamaño de los mercados locales, lo que resalta la importancia de la ubicación de cada localidad dentro de la red.

Gráfica 3.6. Participación del sureste en la producción mundial (porcentajes)



Gráfica 3.7. Participación de México en la producción mundial (porcentajes)



Un último aspecto que queremos destacar es que las simulaciones en el modelo KVE suponen que al establecer un enlace directo entre el sureste y Estados Unidos los costos de transporte entre esas localidades se reducen en un 20%, en comparación con los que se dan con una estructura radial de la red. Esta reducción es signi-

ficativa pero, como se verá en la sección 5, en el caso concreto de México puede lograrse mediante una adecuada política de inversiones en infraestructura carretera. Esto es, si bien las simulaciones son ilustrativas, no son ajenas a la realidad.

III.5. Extensiones

Las simulaciones anteriores han estudiado el impacto de las políticas comerciales y de inversión en infraestructura carretera. Con el modelo PM simulamos también cambios exógenos en los costos locales de producción, para capturar el impacto de las políticas de precios y tarifas de los bienes producidos por el sector público. Por razones de espacio no presentamos esos resultados aquí, pero es claro que, dada la estructura de la red y el régimen comercial, la ventaja comparativa del sureste se reduce si aquellos insumos en que es relativamente abundante, tienen el mismo precio en todo el país.¹¹

Los resultados del modelo PM se han referido a un solo producto que presenta importantes economías de escala, lo cual genera soluciones de esquina; es decir, soluciones en las que la totalidad de la producción se concentra en una localidad. Sin embargo, se puede generalizar el análisis para un número arbitrariamente grande de productos y regiones con diferentes tipos de enlaces. En ese contexto, si bien puede haber soluciones de esquina para algunos productos —como los vehículos automotores— otros se producirán en muchas localidades simultáneamente —como el nixtamal. Por ello, los cambios en la participación de las localidades en el valor de la producción total pueden ser graduales. El modelo PM permite abordar también los casos en que la concentración geográfica de la producción obedece a diferenciales de costos derivados del grado de accesibilidad de los recursos naturales (como los hidrocarburos y energía hidroeléctrica).

En el modelo PM se pueden incorporar relaciones insumo-producto en un contexto inter-sectorial, lo que permite endogenizar las demandas y los costos de producción de cada localidad, de tal forma que las demandas exógenas quedan reducidas a las provenientes del

¹¹ Como se verá en la siguiente sección, los precios y tarifas del sector público no reflejan los verdaderos costos económicos de abastecer a cada región, al haberse seguido una política de precios uniformes en el mercado nacional, lo que genera costos de producción mayores a los que deberían regir en la zona *vis-à-vis* el norte del país, dada la abundancia relativa en el sureste en energéticos y agua.

empleo administrativo del sector público, la afluencia de turistas y las decisiones sobre dónde gastar los ingresos no laborales —mismas que dependen crucialmente de la estructura de derechos de propiedad, como señalamos más adelante. Los resultados generales aquí obtenidos en un contexto más sencillo se mantienen, si bien se acentúa la sensibilidad de la distribución geográfica de la producción frente a ventajas relativamente pequeñas en demanda exógena (*i.e.* gasto público) condiciones naturales favorables para el abatimiento de los costos directos de producción y ubicación estratégica en el sistema de transporte. Esto, como veremos más adelante, es de particular interés en el caso de México.

III.6. Balance

En suma, a través de dos modelos distintos hemos obtenido resultados muy similares, lo cual sugiere que los resultados son sólidos. En ambos casos, queda claro que la competitividad del sureste depende crucialmente de los costos de transporte y de su ubicación geográfica dentro de la red de transporte, así como de los costos locales de producción.

IV. Políticas públicas y problemática del sureste

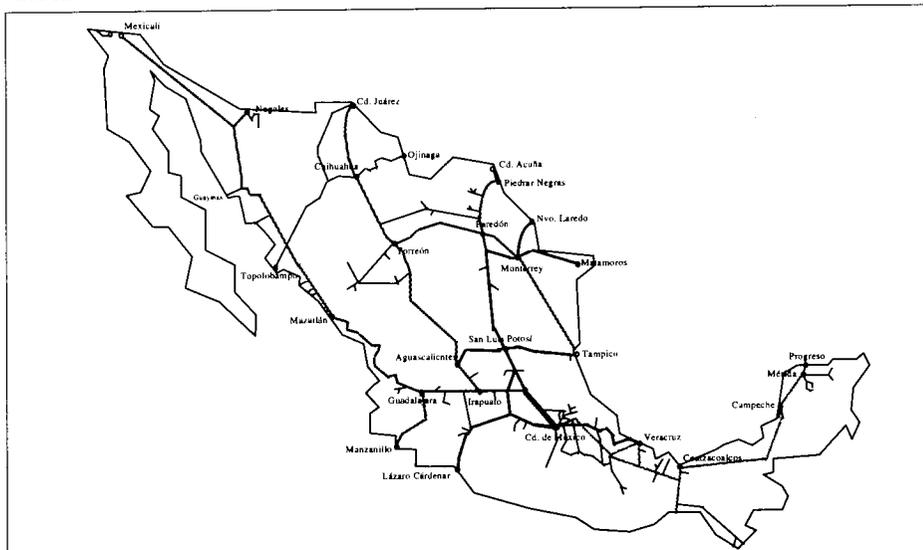
En esta sección analizamos cómo las políticas públicas han afectado la distribución espacial de la producción y el patrón de ventajas comparativas entre las distintas regiones en México enfatizando, en función del análisis anterior, la política de gasto público en infraestructura de transporte; las políticas de precios y tarifas del sector público; y el régimen de comercio exterior. Discutimos también otras políticas públicas que, si bien no fueron modeladas de manera explícita en el marco analítico presentado, también han tenido una influencia decisiva en el desarrollo de la región. Entre éstas destacan la exclusividad del Estado en actividades estratégicas, las políticas en materia de derechos de propiedad de la tierra y los subsidios a la producción agrícola. La tesis central es que las decisiones tomadas en México durante al menos las últimas cinco décadas han distorsionado el patrón de ventajas comparativas de las distintas regiones del país, inhibiendo artificialmente el desarrollo del sureste.

IV.1. Políticas de gasto público en infraestructura

Transporte

La estructura radial de la infraestructura de transporte en México, tanto ferroviaria como carretera, origina altos costos de inversión, mantenimiento y operación por la necesidad de superar zonas de muy difícil orografía para llegar a la Ciudad de México. La gráfica 4.1 muestra la situación actual del sistema ferroviario. Destaca, en primer lugar, que amplias zonas de Oaxaca y Guerrero están totalmente desconectados de la red, y que la conexión de la costa de Chiapas con el resto de la red se da con un enlace indirecto. Destaca también la ausencia de ejes costeros en el norte del Golfo de México, lo que se traduce en que toda la carga del sureste y de la Península de Yucatán tenga que pasar por el centro del país para acceder al mercado de Estados Unidos.¹² Además de los problemas de congestión, esta estructura implica que el transporte ferroviario de las exportaciones provenientes del sureste hacia Estados Unidos y Canadá deba subir la carga del nivel del mar a más de 2,500 metros, para después bajarla nuevamente al nivel del mar.

Gráfica 4.1. El Sistema Ferroviario Mexicano

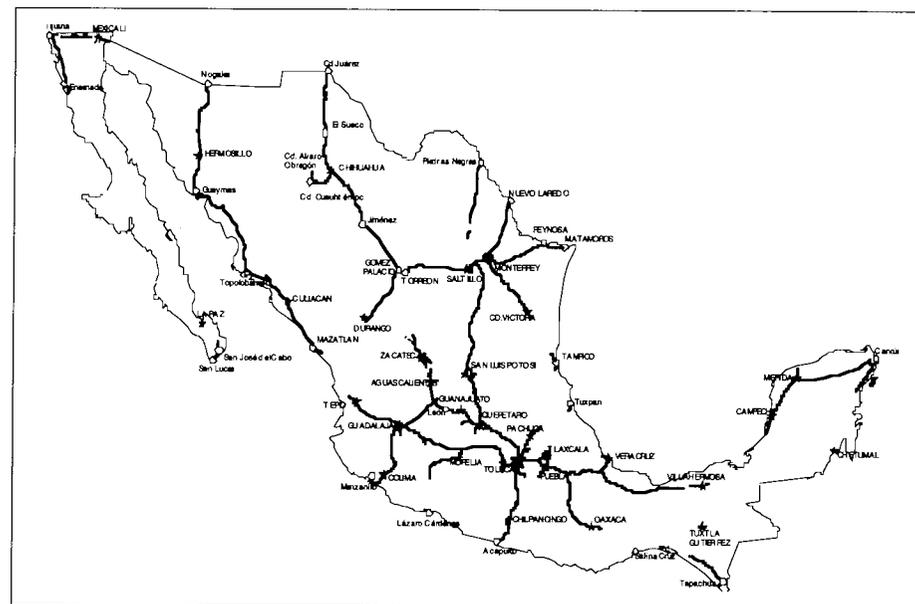


FUENTE: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1997.

¹² En adición, debe señalarse que la vía Coatzacoalcos-Mérida es de bajas especificaciones y presenta severos problemas de mantenimiento diferido.

La gráfica 4.2, muestra la estructura radial de las carreteras de altas especificaciones (autopistas de cuatro o más carriles). La Ciudad de México está enlazada con las principales ciudades cercanas y con el norte del país, a través de autopistas de cuatro o más carriles y éstas existen también en el eje costero de Sonora y Sinaloa. En cambio, no se tienen autopistas de cuatro carriles en el norte del Golfo de México ni en el sur del Pacífico y, en las zonas costeras de la Península de Yucatán y del sur del Golfo de México, éstas no forman un eje integrado.

Gráfica 4.2. Autopistas de México, 1999



FUENTE: Modernización del Sistema Carretero Troncal, SCT, 1999.

La gráfica 4.3 presenta, de manera estilizada, una imagen de la conjunción del sistema ferroviario y del sistema de autopistas de cuatro o más carriles. Incorporamos en la gráfica curvas de nivel que destacan las diferencias en las alturas de las distintas regiones, e indicamos las principales localidades del país. Como se observa, el sistema de transporte terrestre presenta una acusada estructura radial, al grado de que una saturación de la zona centro —Distrito Federal, Puebla, Pachuca, Toluca, Querétaro y Cuernavaca— escindiría el sistema en cuatro seg-

agrícola, que incluyeron la fijación de precios de garantía uniformes para los productos agrícolas y otras medidas que, como se verá más adelante, han inhibido el desarrollo agropecuario del sureste. Con la realización de estas obras y los apoyos otorgados, los estados del norte de la República se convirtieron en grandes productores de granos, hortalizas y ganado bovino. Así, de un total de 6.3 millones de hectáreas de irrigación en el país, 3.3 millones (52.2%) están en el norte, 2.4 millones (38.4%) en el centro-bajío y sólo 0.6 millones (9.4%) en el sureste.¹⁴ La estrategia de inversión pública señalada contrasta con la disponibilidad relativa de agua.

IV.2. Precios y tarifas del sector público

Los precios y tarifas de bienes y servicios producidos o distribuidos por el sector público se han fijado tradicionalmente con criterios ajenos al costo de producción y distribución, generando subsidios cruzados entre regiones. Así, las políticas de precios de venta uniformes en todo el país provocaron que la abundancia de recursos energéticos del sureste no se tradujera en menores precios o en un adecuado abasto, particularmente de electricidad y gas natural. En tarifas eléctricas, sólo hasta 1996 se eliminó la política de precios uniformes en todo el territorio nacional, y la regionalización tarifaria vigente divide al país en sólo 8 grandes regiones, lo que no permite reflejar de manera apropiada los costos de suministro en cerca de la mitad de las entidades federativas.¹⁵ Esta división no reconoce las ventajas del sureste, en términos de su potencial hidroeléctrico y dotación de hidrocarburos.

Las políticas de precios uniformes para los petroquímicos elaborados por PEMEX, se aplicaron hasta 1983. Ello, a su vez, propició la dispersión geográfica de petroquímicos secundarios producidos por el sector privado. Así, a diferencia de otros países en donde los costos de transporte inducen la aglomeración de la industria petroquímica alrededor de los centros donde se producen los insumos, en México ocurrió el fenómeno contrario. La industria se aglomeró

¹⁴ Cabe hacer notar que, en el periodo 1995-2000, sólo 11.8% del gasto promedio anual de inversión en infraestructura hidroagrícola se canalizó a los estados del sureste.

¹⁵ La región tarifaria sur incluye a las entidades de: Aguascalientes, Nayarit, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Colima, Michoacán, Tlaxcala, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco y algunos municipios de Zacatecas, San Luis Potosí y Veracruz.

cerca de los mercados finales¹⁶. Ello limitó el desarrollo de Coatzacoalcos, lo cual contrasta, por ejemplo, con lo que ocurrió en Baton Rouge, Louisiana, que aglomeró a una muy importante industria petroquímica a pesar de ser una localidad pequeña y sin una ubicación geográfica particularmente valiosa en Estados Unidos.

El sustancial subsidio a la tarifa eléctrica para bombeo agrícola (tarifa 09) ha beneficiado principalmente a la región norte del país, anulando en gran medida la ventaja comparativa del sureste en cultivos intensivos en el uso del agua.¹⁷ Lo anterior tiene efectos negativos en términos de eficiencia y en términos de equidad, ya que se beneficia principalmente a los productores de más altos ingresos. Se estima que en 1999 los agricultores ubicados en cuatro estados del centro y norte, Guanajuato, Sonora, Chihuahua y Coahuila, captaron más de 52 por ciento de los subsidios implícitos otorgados a través de la tarifa eléctrica de bombeo, mientras que los estados del sureste sólo captaron 2.7%. Debe señalarse que este subsidio es muy importante: en 1999 su monto ascendió a 4,567.0 millones de pesos, superior en casi 80% al presupuesto federal de ese mismo año del principal programa de fomento rural en el país (la *Alianza para el Campo*, con 2,566.4 millones de pesos).

De igual forma, las exenciones otorgadas al sector agrícola en los derechos por el uso de aguas nacionales han operado en contra del sureste que, como lo muestra la gráfica 4.4, tiene una dotación relativa de agua muy superior a la del norte del país. Esta política ha propiciado también un agotamiento de los mantos acuíferos en el norte y la necesidad de cuantiosas inversiones en infraestructura para el abastecimiento de agua potable para el consumo de la población.¹⁸

¹⁶ Un ejemplo clásico es la producción de *etilenglicol*. En México, a diferencia de lo que ocurre en otros países, no se presenta una integración vertical en la cadena óxido de *etileno-etilenglicol*; no obstante que el insumo presenta muy altos costos de transporte debido principalmente a los riesgos de manejo. La producción de óxido de etileno se realiza actualmente en Coatzacoalcos, Veracruz y se transporta al centro del país (Morelos y Estado de México). Una situación similar se presenta en la industria de los fertilizantes que no se encuentra integrada verticalmente. La producción de amoníaco, insumo para la elaboración de urea, se lleva a cabo en Camargo, Chih., y Salamanca, Gto., mientras que este último producto se elabora en Coatzacoalcos y Minatitlán en Veracruz.

¹⁷ La relación precio-costo para la tarifa 09 es de 0.30 siendo, por mucho, la tarifa eléctrica más subsidiada. Véase la Exposición de Motivos del Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el año 2000.

¹⁸ Conforme a las estimaciones sobre la demanda de agua del sector agropecuario y el costo del metro cúbico, se estima que el subsidio a los distritos de riego por el uso de aguas nacionales asciende a 12,234.2 millones de pesos del año 2000. Esta cifra sólo refleja el costo

De otro lado, la política de subsidios a la producción agrícola también ha tenido un profundo impacto sobre la distribución geográfica de esa producción. Si bien estos productos son elaborados por los particulares, la conjunción de un régimen comercial muy protegido y la intervención del Estado en la comercialización a través de la fijación de precios de garantía discriminó en contra del sureste, en tanto que dicha política se tradujo en subsidiar fundamentalmente los granos básicos, productos en los que el centro y norte del país tienen ventajas comparativas.¹⁹ Así, el cuadro 4.1 muestra la distribución regional de los subsidios federales a la comercialización de granos, donde destaca que los estados del sureste sólo absorbieron, entre 1996 y el año 2000, en promedio 8.6% de los recursos federales canalizados para estos propósitos, a pesar de contar con 44.6% de la población rural, 22.5% de la producción agropecuaria y 35.9% de la superficie de labor.²⁰

IV.3. El régimen de comercio exterior

Como se señaló en la sección anterior, la política de comercio exterior modifica el patrón geográfico de la demanda, ya que una barrera arancelaria o no arancelaria encarece los trayectos entre las fronteras del país y las del resto del mundo. En general, las restricciones al comercio exterior hacen que la demanda percibida por los agentes económicos sea primordialmente la de los mercados locales, por lo que las actividades con importantes economías de escala, como las manufactureras, tenderán a ubicarse alrededor de los grandes centros de consumo. Así, la política de sustitución de importaciones seguida por México hasta mediados de los ochenta, alentó la concentración de la actividad económica alrede-

de la inversión necesaria para llevar un metro cúbico de agua adicional al sector y no toma en cuenta la disponibilidad relativa del agua en las distintas regiones, por lo que el subsidio en zonas de escasa disponibilidad sería mucho mayor.

¹⁹ Debe señalarse que, en parte esa ventaja comparativa se deriva de los subsidios otorgados en años anteriores al desarrollo de infraestructura hidroagrícola en el norte, así como a los subsidios a la tarifa de bombeo de agua que, hasta la fecha, se siguen otorgando.

²⁰ La distribución de los subsidios al interior de las regiones es también fundamentalmente desigual ya que los beneficios son proporcionales a la extensión de las tierras y a sus rendimientos: los productores con más tierras y más altos rendimientos concentran la mayor parte de los beneficios.

Cuadro 4.1. Subsidios en el Programa Apoyos a la Comercialización 1996-2000 (miles de pesos)

Entidad Federativa	1996 ¹	1997	1998	1999	2000 ²	Promedio 1996-2000
E. U. Mexicanos	445,905.9	2,832,105.1	2,446,177.9	1,508,719.0	3,000,000.1	2,046,581.6
Sureste	34,175.8	310,353.1	162,811.7	97,734.0	270,272.3	175,069.4
Campeche	2,527.2	37,438.2	15,135.1	6,522.0	7,125.0	13,749.5
Chiapas	6,406.4	184,185.0	117,130.7	69,861.0	239,850.0	123,486.6
Guerrero	204.9	3,393.7	789.3	465.0	491.3	1,068.8
Oaxaca	12,243.1	13,511.2	1,696.7	836.0	880.5	5,833.5
Quintana Roo	76.6	223.2	406.6	200.0	218.5	225.0
Tabasco	867.8	3,309.0	3,426.7	2,811.0	3,075.4	2,698.0
Veracruz	11,642.1	46,521.4	22,554.1	17,039.0	18,631.6	23,277.6
Yucatán	207.7	21,771.4	1,672.5	0.0	0.0	4,730.3
Resto	411,730.1	2,521,752.0	2,283,366.2	1,410,985.0	2,729,727.8	1,871,512.2

¹ Para este año no se cuenta con la distribución por entidad federativa, por lo que se estimó de acuerdo a la participación porcentual de 1997.

² No incluye 500 millones de pesos del Subprograma Desarrollo de Mercados Regionales.

dor de la Ciudad de México y, en menor medida, Monterrey y Guadalajara.

Por el contrario, la apertura comercial y, en particular el TLCAN, favorece la ubicación de plantas manufactureras en fronteras y puertos y a lo largo de ejes conectados con un cruce de la frontera norte como son: Nogales-Mazatlán, Ciudad Juárez-Aguascalientes, Nuevo Laredo-Monterrey, y Matamoros-Tampico. De esta manera, la eliminación de las distorsiones creadas por la política de sustitución de importaciones favorece una ubicación de las manufacturas más acorde con las ventajas comparativas de las regiones y representa un profundo cambio estructural cuyos efectos no son instantáneos.

La apertura comercial y el TLCAN tienen efectos similares a los del régimen de maquila, al permitir a los productores nacionales acceso a insumos intermedios a precios mundiales. Debe destacarse que en este sector el empleo creció en 10.3% en promedio anual durante la última década, lo que contrasta con 3.9% en promedio anual que creció el empleo en el sector formal.²¹ Sin embargo, los mayores beneficios se han concentrado en la frontera norte, por su ventaja comparativa con respecto al sureste: su cercanía con Estados Unidos, el principal mercado de exportación. Los datos

²¹ Se refiere al crecimiento de asegurados permanentes y eventuales del IMSS entre 1989 y 1999.

para 1999 indican que 77.1 % del empleo generado en la industria maquiladora se concentra en los estados fronterizos y sólo 2.37 % en los estados del sureste.

IV.4. Otras políticas públicas

Entre éstas se encuentran la exclusividad del Estado en actividades estratégicas y las relacionadas con los derechos de propiedad de la tierra, que también han reprimido el desarrollo económico del sureste.

La exclusividad del Estado en actividades estratégicas, particularmente en electricidad, gas y petroquímica, implicó que las restricciones presupuestales frenaran proyectos rentables a lo largo de las cadenas productivas y que decisiones erróneas de selección de tecnologías, de inversión en infraestructura, de diseño de plantas o de localización de las mismas, distorsionaran las decisiones de inversión privada en las ramas vinculadas a los proyectos del sector público. Este es el caso de la industria petroquímica que depende de los insumos elaborados por PEMEX —en algunos de los cuales actualmente se observa un atraso tecnológico. Otro ejemplo es el abasto de energéticos a la Península de Yucatán que, hasta muy recientemente, se vio limitado por los retrasos en la construcción del gasoducto a Mérida y Valladolid.²²

Por otro lado, las restricciones derivadas del artículo 27 constitucional vigentes hasta 1994 a poseer o arrendar grandes extensiones de tierras afectaron a todo el país, pero fueron especialmente distorsionantes en el sureste, región que tiene condiciones adecuadas para productos cuyo cultivo más eficiente se da en el contexto de una agricultura de plantación; es decir, una agricultura caracterizada por amplias extensiones donde se cultiva, en forma tecnificada, un único producto de tipo perenne (no de ciclo anual): café, plátano, azúcar, palma africana, y productos maderables, entre otros.

²² Desde 1992 se detectó la necesidad de abastecer la Península de Yucatán con gas natural proveniente de Chiapas. La construcción del gasoducto, prevista para 1994, se inició en febrero de 1998 y su entrada en operación se llevó a cabo hasta septiembre de 1999. Lo anterior retrasó la construcción de la Central Eléctrica Mérida III, requerida para cubrir el crecimiento de la demanda en la región, que finalmente empezó a operar en el 2000. Así, a pesar de la cercanía geográfica de la Península de Yucatán con los depósitos de gas natural del norte de Chiapas y Tabasco, es sólo a partir de este año que se da la posibilidad de un abasto adecuado de este energético.

La agricultura de plantación se desarrolla mejor por parte de agentes económicos dotados de amplios recursos financieros debido, entre otros, al tamaño mínimo eficiente de las plantaciones, a los riesgos climatológicos, fitosanitarios y de mercado de una plantación extensa, y a los largos periodos de maduración de los cultivos perennes (Palomeque, A., 1964, pp. 202-203). Para este tipo de inversionistas, la seguridad en los derechos de propiedad de las tierras es esencial. Por ello, la larga duración del reparto agrario representó un desincentivo al desarrollo agrícola en nuestro país pero, por lo que se señaló, en especial en el sureste.

Por último, el régimen de derechos de propiedad sobre los hidrocarburos y el agua también han afectado al sureste. Esta región del país está muy bien dotada de petróleo y gas natural —Chiapas, Campeche y Tabasco— y cursos de agua que pueden ser aprovechados para generar energía eléctrica —Chiapas. Así, la región contribuye con más de 45% del PIB sectorial de minería, petróleo, electricidad, gas y agua, más de tres veces la contribución que hace la región al PIB total. Sin embargo, como consecuencia del marco legal vigente, las rentas derivadas de la explotación de hidrocarburos y de la hidroelectricidad, son apropiadas fundamentalmente por el sector público federal, lo que limita la derrama de ingresos en la zona por este concepto.²³

IV.5. Balance

La interacción, a lo largo de ya varias décadas, de los factores analizados anteriormente, ha determinado el atraso productivo del sureste en relación al resto del país.²⁴ El TLCAN ha sido un factor adi-

²³ Lo anterior a diferencia de lo que ocurre en otros países donde la renta económica de los recursos naturales locales genera una derrama económica muy importante para la región. Parte de las rentas pueden ser devueltas al sureste a través del gasto público, pero eso depende de una decisión de política pública a nivel federal que, como se ha señalado, no ocurrió en las últimas décadas.

²⁴ Las distorsiones creadas tienen impactos que perduran por muchos años. Así, por ejemplo, la política de precios uniformes de energéticos y petroquímicos en todo el país produjo un patrón de aglomeración industrial que tardará muchos años en revertirse, aun si dicha política se modifica. En parte porque la aglomeración causa una demanda local que hace rentable dicha aglomeración y, en parte, porque los cambios en precios sólo afectan la ubicación geográfica de las nuevas inversiones, pero no necesariamente modifican la distribución espacial del acervo de capital acumulado durante varios lustros.

cional que, en el curso de los últimos siete años, ha agravado la situación anterior. Así, el cuadro 4.2 muestra, por un lado, la baja participación de la región en el PIB nacional y, por otro, la disminución de dicha participación a partir de 1994.²⁵

Cuadro 4.2. Participación de la Región Sureste en el Producto Interno Bruto (porcentajes)

Año	Entidad Federativa									
	Sureste	Campeche	Chiapas	Guerrero	Oaxaca	Q. Roo	Tabasco	Veracruz	Yucatán	Resto
1993	14.9%	1.2%	1.8%	1.9%	1.7%	1.3%	1.3%	4.6%	1.3%	85.1%
1998	14.0	1.1	1.7	1.7	1.5	1.3	1.2	4.2	1.3	86.0

FUENTE: Sistema de Cuentas Nacionales de México, INEGI.

La situación anterior es más pronunciada si consideramos solamente la producción manufacturera, donde la interacción entre costos locales de producción y costos de transporte con la presencia de economías de escala es determinante para la ubicación geográfica de la producción. Así, el cuadro 4.3 ilustra, primero, que la participación del sureste en el PIB manufacturero nacional es sorprendentemente baja y, segundo, que esa participación ha disminuido desde la entrada en vigor del TLCAN.²⁶

Respecto al sector agropecuario, podemos notar que, conforme al *Censo Agrícola Ganadero y Ejidal de 1991*, sólo en 30.8% de la superficie de labor se utilizan tractores, en comparación con 65.2% a nivel nacional. Una situación similar se presenta en el uso de semilla mejorada: 28.5% contra 51.1% de las respectivas superficies de labor. Además, no obstante que las características climatológicas favorecen el cultivo de otros productos agrícolas, una tercera parte de las tierras sembradas está dedicada al cultivo del maíz. En particular, Chiapas, Guerrero y Oaxaca son eminentemente estados agrícolas de temporal, basados en unidades de producción poco tecnificadas y de escasa extensión, enfocadas parcialmente al autoconsumo. Sin embargo, el sector agropecuario, silvícola y pesquero absorbe 40% del empleo

²⁵ Nótese que si se excluye el estado de Veracruz, la participación del sureste en el PIB nacional es inferior a 10%, contando la región con 16% de la población.

²⁶ Nuevamente, la situación se agrava si se excluye al estado de Veracruz. En ese caso, el sureste contribuye —en 1998— con sólo 3.2% de la producción manufacturera nacional, teniendo 16% de la población. En efecto, más de la mitad de la participación del sureste en el PIB manufacturero nacional se explica por el estado de Veracruz donde se ubican las actividades de petrolquímica de PEMEX, así como importantes centros de refinación de petróleo de la misma empresa.

Cuadro 4.3. Participación del Sureste en el PIB de la Industria Manufacturera (porcentajes)

Entidad Federativa	Año					
	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Sureste	7.9%	7.9%	8.4%	8.0%	7.6%	6.9%
Campeche	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Chiapas	0.5	0.6	0.5	0.6	0.4	0.4
Guerrero	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Oaxaca	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0
Quintana Roo	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
Tabasco	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
Veracruz	4.4	4.3	4.9	4.6	4.3	3.7
Yucatán	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9
Resto	92.1	92.1	91.6	92.0	92.4	93.1

FUENTE: Sistema de Cuentas Nacionales de México, INEGI.

regional, en contraste con 18% en el resto del país, lo cual se refleja en una baja productividad y un reducido nivel de ingresos para la población ocupada en este sector.

Lo anterior es particularmente importante en el estado de Chiapas donde el producto agrícola por hectárea es de sólo 60% de la media nacional, lo que indica que la presión demográfica ha llevado a incorporar al cultivo tierras poco aptas para usos agrícolas, en especial, tierras con vocación forestal. Asimismo, la capacidad de absorción de mano de obra adicional en el sector agropecuario es muy limitada, ya que el producto agropecuario por persona ocupada es poco más de la mitad de la media nacional, lo que se refleja en la existencia de un amplio grupo de productores con ingresos muy bajos. De hecho, con el patrón de cultivos y la superficie sembrada actual, sólo se justificaría la plena ocupación de 91% de los trabajadores captados en el censo de 1990, de lo cual puede inferirse que el censo del año 2000 presentará una situación crítica.²⁷

V. Una propuesta para el desarrollo del sureste

V.1. Consideraciones generales

La estrategia para impulsar el desarrollo de Chiapas y del sureste, en general, debe separar los objetivos de combate a la

²⁷ Esto resalta la importancia de diversificar las actividades económicas y continuar impulsando la inversión en capital humano para facilitar la migración de la población excedente, como se señala en la siguiente sección.

pobreza de los de desarrollo regional, debido a que los instrumentos a utilizar en cada caso son distintos. Para combatir la pobreza extrema se cuenta con los instrumentos generales de política social (*i.e.*, las acciones en materia de salud, educación, y capacitación laboral, entre otros) y programas para canalizar, focalizadamente, apoyos a la población objetivo para aumentar sus posibilidades de empleo, facilitar su inversión en capital humano o mejorar el entorno físico de las comunidades.²⁸

El diagnóstico presentado anteriormente sugiere, por otro lado, que las políticas públicas han reprimido el desarrollo productivo del sureste al anular, en gran medida, sus ventajas comparativas. Por ello, argumentamos que existe un amplio espacio para diseñar una política que libere el potencial productivo de la región, sin alterar costosa y artificialmente el patrón de ventajas comparativas a través de subsidios crediticios o fiscales a favor de los particulares.

Antes de hacer una propuesta concreta, conviene formular las siguientes observaciones generales: primero, el alto crecimiento natural de la población en la región, la existencia de una dotación fija de tierras, y la baja productividad actual de la mano de obra en el sector agropecuario, implica que una estrategia de desarrollo centrada solamente en el impulso al sector agropecuario no permitiría aumentar los ingresos per cápita en la medida requerida para mejorar los niveles de vida de los habitantes de la región; de aquí que el desarrollo agropecuario deba ser ineludiblemente complementado con una política de diversificación de las actividades

²⁸ En el periodo 1995-2000 se desarrollaron instrumentos de política social con estos propósitos, destacando el *Programa de Empleo Temporal* (PET), el *Programa de Educación, Salud y Alimentación* (PROGRESA), el *Programa de Ampliación de Cobertura de Salud* (PAC), los *Programas Compensatorios de Educación* y el *Fondo de Aportaciones de Infraestructura Social* (FAIS) del Ramo 33. Todo ello ha resultado en una mayor canalización de gasto social al sureste. Así por ejemplo, en el año 2000 se presupuestaron 7.1 miles de millones de pesos en el FAIS para los estados del sureste, contra 2.4 miles de millones de pesos en 1995 incluidos para los mismos propósitos en el *Fondo de Solidaridad Municipal* y el *Fondo para la Promoción del Desarrollo*. Lo anterior da una tasa de crecimiento anual real de 5.1% en los recursos canalizados al sureste, lo que contrasta con una tasa de 1.5% de estos recursos para el país como un todo (16.0 miles de millones de pesos en el año 2000). Véase Exposición de Motivos del Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el año 2000. En el caso del PROGRESA la situación es similar: los estados del sureste concentran en el 2000 44.5% del presupuesto. Ello contrasta con la distribución del presupuesto para los subsidios generalizados al consumo principalmente de pan y tortilla, que hasta 1998 concentraban sus beneficios principalmente en las grandes zonas metropolitanas del centro y norte del país.

económicas que impulse particularmente el desarrollo del sector manufacturero y el turismo.²⁹

Segundo, las acciones del gobierno federal deberán enfocarse primordialmente a la eliminación de las distorsiones regionales en precios relativos que aún prevalecen en la economía y a la creación de activos públicos, ya que los programas orientados a la creación de activos privados —vía subsidios crediticios o deducciones fiscales— inducen a los beneficiarios a la búsqueda de rentas y ponen al gobierno federal en la difícil situación de seleccionar futuros ganadores, con información limitada, en lugar de facilitar el desempeño económico de amplios grupos de agentes.

Tercero, el gobierno federal tiene una clara ventaja comparativa en el desarrollo de proyectos de gran escala que arrojen fuertes externalidades positivas, como es el caso de las inversiones en infraestructura, por lo que conviene concentrar, en este tipo de proyectos, los escasos recursos presupuestales y administrativos de que se dispone.

Cuarto, dada la importancia de la conectividad en las redes de transporte, las inversiones *en beneficio del sureste* no necesariamente se darán *en el sureste*, sino que podrán requerirse en otros estados, en la medida en que, de esta manera, se completen ejes por donde pueda fluir la carga de las empresas establecidas —o que se establezcan— en la región.³⁰

²⁹ Se trata del argumento Ricardiano clásico en donde el agotamiento del margen extensivo hace que, a los precios dados de los productos agrícolas, el crecimiento del empleo lleve a una caída en las remuneraciones per cápita. Por supuesto, se podría argumentar que, para contrarrestar esto, deben subsidiarse los precios agrícolas, particularmente del maíz. Este ha sido, en nuestra opinión, un error grave de la política de desarrollo agrícola del país, por tres razones: primero, porque un segmento muy importante de la población rural pobre o bien no tiene tierras, o bien tiene rendimientos tan bajos que es compradora neta de maíz, por lo que esta política *de facto* se traduce en un impuesto —¡pagado con recursos fiscales!— para muchos pobres rurales. Segundo, porque las inmensas diferencias en la calidad de la tierra llevan a que los beneficios de estas medidas se concentren muy fuertemente en muy pocos productores agrícolas, que están muy lejos de ser parte de la población pobre, y que en su gran mayoría no están en el sureste del país (como se desprende del cuadro 4.1). Por último, subsidiar productos en los que México no tiene ventaja comparativa lleva a claras pérdidas de eficiencia (Véase Levy, S. y Van Wijnbergen, S., 1991, 1995).

³⁰ Lo anterior hace que el gasto federal en un estado no sea necesariamente un buen indicador del esfuerzo presupuestal del gobierno federal para ayudar a ese estado. Desde el punto de vista del desarrollo productivo de Tabasco, inversiones en carreteras costeras a lo largo de Veracruz y Tamaulipas que conecten a ese estado con el mercado de Estados Unidos, pueden ser más valiosas que inversiones en el propio Puerto de Dos Bocas. Algo similar ocurre, desde el punto de vista de Chiapas, al comparar inversiones en Puerto Madero con inversiones en una carretera que conecte la costa de Chiapas con Salina Cruz.

Y, por último, en este contexto se da una división natural de funciones entre los gobiernos estatales y el gobierno federal, en la cual los primeros tienen ventajas comparativas en el fortalecimiento de las vías de comunicación intraestatales, mientras que al segundo compete la responsabilidad del desarrollo del sistema de transporte interestatal, privilegiando el incremento de la conectividad.

La estrategia tiene dos grandes líneas: inversiones públicas en infraestructura de transporte e hidroagrícola; y cambios institucionales, regulatorios y de las políticas de precios, tarifas y subsidios. Su objetivo es revertir los factores que han obstaculizado el desarrollo productivo del sureste, de forma tal que Chiapas, y el sureste en general, contribuyan al crecimiento nacional y no dependan de manera permanente de los subsidios y apoyos federales, sin pretender necesariamente que todas las regiones del país crezcan a la misma velocidad.

La estrategia propuesta contrasta con la visión tradicional de que el gobierno federal emprenda simultáneamente una amplia gama de acciones, lo que desemboca en una situación en la que se pierde noción de lo que es realmente prioritario, se dificulta la asignación de recursos presupuestales y su monitoreo, y se corre el riesgo de propiciar desviaciones de recursos. Por tanto, es preferible centrarse en un reducido conjunto de acciones estratégicamente seleccionadas y claramente articuladas, que ataquen en forma directa las causas estructurales del menor desarrollo del sureste.

Esta estrategia contrasta también con la seguida en otros países para el desarrollo regional, que busca elevar artificialmente la rentabilidad de las actividades productivas emprendidas en una zona a través del otorgamiento de incentivos fiscales y que, en la práctica, no se tradujo en mayores niveles de inversión. Este fue el caso de Brasil que, en un interés por desarrollar algunas zonas del país, estableció un esquema de incentivos fiscales que sólo promovieron la simulación y una caída de los ingresos tributarios (Estache, A. y Gaspar, V., 1995). De hecho, los argumentos teóricos a favor de los incentivos fiscales a la inversión no son sólidos cuando se toman en cuenta los costos de transacción, información y monitoreo, lo cual es congruente con el hecho de que, en la práctica, los esquemas de incentivos favorezcan la búsqueda de rentas por los inversionistas privados. Además, los esquemas de incentivos pueden dar lugar a caídas desproporcionadas en los ingresos tributarios, mismas que limitan la capacidad gubernamental para realizar inver-

siones socialmente rentables —en capital físico o humano— o bien deben ser compensadas con la elevación de cargas fiscales a las regiones o sectores no seleccionados. En todo caso, en una situación como la que vive el sureste de México los estímulos fiscales, por sí solos, no serían capaces de detonar un proceso de desarrollo autosostenido, ya que las inversiones privadas se verían inhibidas por la falta de activos públicos en cantidad y calidad suficientes.³¹

V.2. Inversiones en infraestructura de transporte e hidroagrícola

Transporte

Se propone una estrategia activa que considera a la estructura de las redes de transporte como instrumento para impulsar el desarrollo económico de una región al mejorar o crear enlaces que permitan abatir costos de transporte de insumos o productos. Esta estrategia abre la posibilidad de romper el círculo vicioso de falta de infraestructura adecuada debido a escasa actividad económica, y escasa actividad económica debido a falta de infraestructura adecuada.

En virtud de la importancia de la conectividad, las inversiones requeridas para impulsar el desarrollo del sureste pueden ubicarse fuera de los límites de la región. Partiendo de la observación anterior, argumentamos a favor de una política activa de inversiones en infraestructura que permitan que el sureste se beneficie, de manera muy importante, de las inversiones en el norte del país y en los puertos con mayor potencial exportador. En la medida en que estas inversiones se conecten con aquellas que puedan dar salida a las exportaciones del sureste u ofrecerle acceso a insumos más baratos.

En particular, proponemos ampliar la capacidad de manejo de carga y mejorar la calidad de la infraestructura de: el eje Matamoros-Tampico-Veracruz-Villahermosa-Campeche-Mérida; el eje Tapachula-

³¹ Deben tomarse en cuenta, adicionalmente, consideraciones de estabilidad macroeconómica, ya que los incentivos fiscales —o crediticios— inevitablemente deterioran la postura fiscal del Gobierno Federal. Ahora bien, si el objetivo es alterar la rentabilidad relativa, desde el punto de vista privado de inversiones *nuevas* en el sureste *vs.* el resto del país, se puede lograr el mismo efecto corrigiendo los factores que artificialmente han aumentado la rentabilidad del centro-norte del país. Ello logra el mismo objetivo de los incentivos fiscales, con dos ventajas adicionales: primero, se mejora la postura fiscal del gobierno federal —lo que facilita hacer aún más inversiones en infraestructura pública productiva— y, segundo, se corrigen distorsiones en precios que tienen claros costos de eficiencia.

Arriaga-Salina Cruz-Acapulco-Lázaro Cárdenas; el enlace de Tuxtla Gutiérrez con Cárdenas, Tabasco; y, los puertos de Progreso, Salina Cruz y Coatzacoalcos.

La gráfica 5.1 identifica las inversiones propuestas en infraestructura carretera.³² Su objetivo es reducir, de manera significativa, los tiempos de recorrido entre distintos puntos del sistema de transporte carretero, como se observa en el cuadro 5.1. Lo anterior disminuiría los costos directos de transporte —mano de obra, combustibles, mermas, etc.— de mercancías entre el sureste y los mercados tanto nacionales como internacionales entre un 18 y un 25%.³³ Debe señalarse que estas estimaciones se refieren a promedios por vehículo y no capturan los costos implícitos de transporte, por lo que las reducciones en costos probablemente son mayores (véase la nota a pie de página 10).

En infraestructura portuaria, actualmente se encuentra en construcción la terminal remota adicional con tres posiciones de atraque en el Puerto de Progreso en Yucatán, que se espera concluir a mediados del año 2000. Estas inversiones permitirán la entrada de barcos de hasta 30 mil toneladas de peso muerto, lo que convertirá a Progreso en el puerto más importante de la Península de Yucatán.³⁴

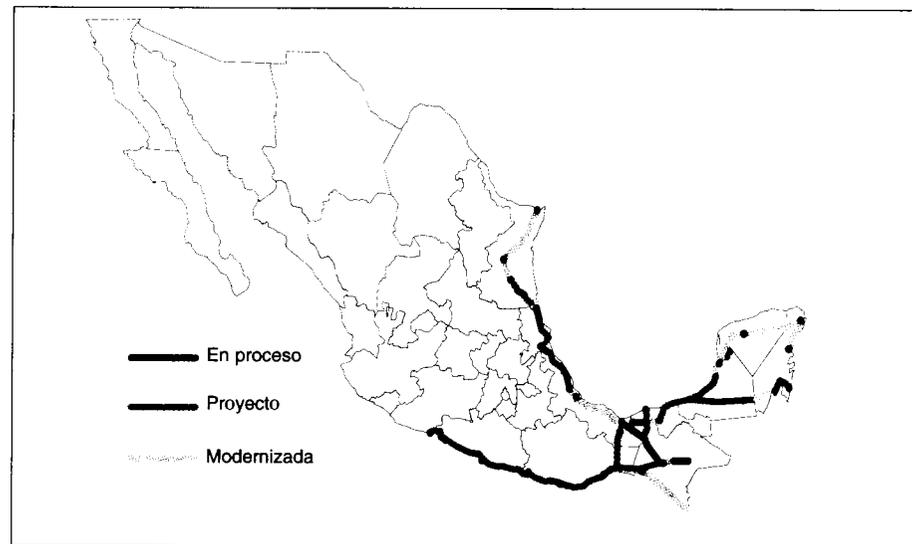
Se proponen, además, inversiones en los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos. En Salina Cruz, la propuesta contempla terminar el puerto petrolero, modernizar la terminal de contenedores y adquirir las grúas requeridas para su manejo. En Coatzacoalcos, se propone modernizar la terminal y el muelle de contenedores y adquirir grúas y equipo menor para su manejo.

³² Cabe precisar que una opción adicional puede ser la ampliación del eje costero del Pacífico entre Lázaro Cárdenas y Manzanillo.

³³ Debe señalarse que en 1997 un grupo de trabajo del gobierno federal propuso realizar dichas inversiones en el periodo 1998-2000 como parte de una estrategia productiva que complementase las acciones sociales que se habían iniciado en Chiapas. La caída en el precio internacional del petróleo en 1998, sin embargo, hizo necesario un ajuste del gasto público que llevó a suspender dichas obras. Posteriormente, en un contexto de menor austeridad relativa, se decidió proseguir con un subconjunto de dichas obras destacando la construcción de una autopista de Coatzacoalcos a San Cristóbal de las Casas —vía Tuxtla Gutiérrez— la modernización del Puerto de Progreso, y la terminación de la autopista de Aguadulce a Cárdenas en Tabasco.

³⁴ Además, en el título de concesión otorgado al ganador de la licitación del Ferrocarril Chiapas-Mayab, se incluyó el tramo de Progreso a la terminal remota con objeto de que pueda conectarse ésta a la línea de ferrocarril, permitiendo con ello una mayor complementación intermodal. El equipamiento del puerto dependerá de la inversión privada una vez que se otorgue la concesión respectiva.

Gráfica 5.1. Propuesta de inversiones en infraestructura carretera



Cuadro 5.1. Ahorros en tiempos de transporte entre distintas localidades del sureste y localidades de exportación

Destinos	Distancia			Tiempo de recorrido			
	Sin inversiones (kms)	Con inversiones (kms)	Ahorro en distancia (kms)	Sin inversiones (kms)	Con inversiones (kms)	Ahorro en tiempo (hrs)	Ahorro en costos por vehículo (pesos 2000)
Chiapas							
San Cristóbal-Matamoros	1,842.3	1,610.9	231.4	23.4	17.1	6.3	411.8
San Cristóbal-Nogales	4,004.0	3,832.3	171.7	45.6	36.2	9.4	602.1
San Cristóbal-Veracruz	789.9	628.5	161.4	8.8	6.3	2.5	209.7
Tapachula-Nogales	4,009.1	3,888.8	120.3	44.8	36.8	8.0	500.7
Guerrero							
Acapulco-Nogales	2,890.1	2,769.8	120.3	29.9	26.2	3.7	342.8
Michoacán							
Lázaro Cárdenas-Nogales	2,527.1	2,406.8	120.3	24.9	22.9	2.0	277.5
Oaxaca							
Salina Cruz-Nogales	3,574.1	3,453.8	120.3	38.6	32.0	6.6	465.9
Quintana Roo							
Cancún-Matamoros	2,371.8	2,291.6	80.2	30.0	23.6	6.4	303.3
Chetumal-Matamoros	2,122.4	2,042.2	80.2	26.9	18.0	8.9	290.4
Cd. del Carmen-Matamoros	1,631.8	1,551.6	80.2	21.4	16.3	5.1	259.4
Tabasco							
Villahermosa-Matamoros	1,489.8	1,409.6	80.2	19.6	14.8	4.8	231.0
Veracruz							
Coatzacoalcos-Matamoros	1,331.2	1,255.6	75.6	18.1	13.5	4.6	206.1
Veracruz-Matamoros	1,062.0	986.4	75.6	15.4	10.9	4.5	206.1
Yucatán							
Mérida-Matamoros	2,005.6	1,925.4	80.2	26.7	20.3	6.4	303.3

Con respecto a la infraestructura ferroviaria, la mayor parte de ésta se encuentra operada por inversionistas privados. Sin embargo, el gobierno federal mantendrá bajo su operación la infraestructura del Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, con recorridos entre Coatzacoalcos y Salina Cruz. Dicha infraestructura requiere la realización de trabajos de mantenimiento mayor, así como la rehabilitación de puentes y de vías. Estas inversiones permitirían el manejo de hasta 150 mil contenedores al año.

Las inversiones propuestas en la infraestructura del Ferrocarril del Istmo, aunadas a las inversiones en los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos, combinadas con una adecuada operación, podrían convertir al Istmo en la vía de salida a Europa para empresas localizadas en el Pacífico y al Oriente para aquéllas ubicadas en el Golfo de México. Además, mejorarían sustantivamente la conectividad interna de las zonas costeras del sureste.

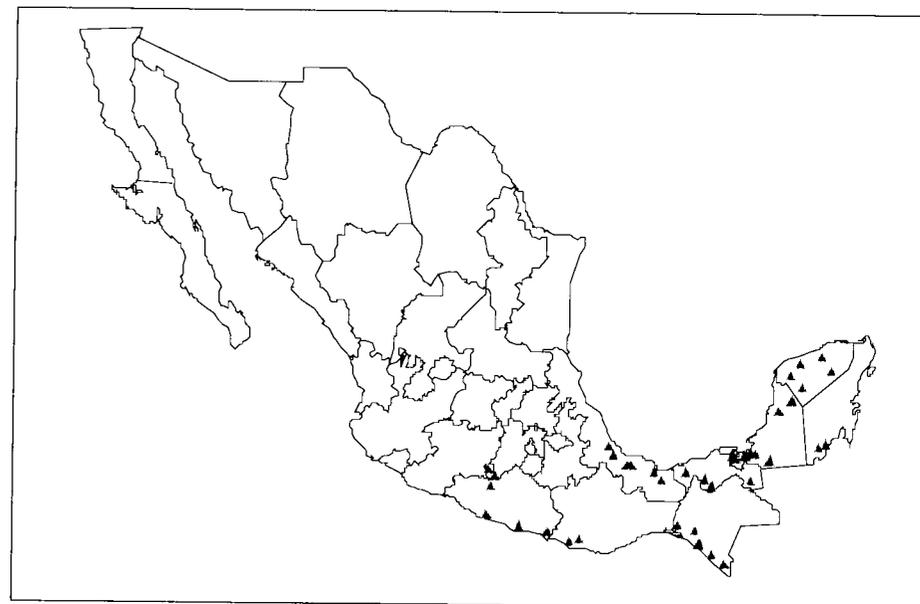
Para el desarrollo productivo y turístico de la región, es necesario también ampliar la infraestructura aeroportuaria, para lo cual existe una cartera de proyectos bien identificados que incluyen, entre otros, la ampliación de pistas en Palenque, Chiapas; Chetumal, Quintana Roo; Tenozique, Tabasco; Xpujil y La Candelaria en Campeche; y, Córdoba, Veracruz.

Las inversiones propuestas en infraestructura de transporte tienen un costo aproximado de 25.0 mil millones de pesos del año 2000, con un calendario de ejecución de un máximo de 4 años. Por tanto, los flujos anuales de inversión, por este concepto, promediarían 6.3 mil millones de pesos, cifra similar al presupuesto federal de inversión —excluyendo mantenimiento— en infraestructura de transporte para el año 2000.

Infraestructura hidroagrícola

El sureste puede absorber inversiones en infraestructura hidroagrícola en mayor medida que el norte del país, aunque los proyectos a desarrollar serían, en general, de menores dimensiones que los desarrollados, en su momento, en esa región, además de concentrarse principalmente en temporal tecnificado debido a las precipitaciones pluviales de la región. Los proyectos identificados para el sureste implican la realización de obras en 0.7 millones de hectáreas, lo que permitiría duplicar las hectáreas que actualmente cuentan con irrigación. Como se obser-

Gráfica 5.2. Inversiones propuestas en infraestructura hidroagrícola



FUENTE: Comisión Nacional del Agua.

va en la gráfica 5.2, los proyectos propuestos se ubican primordialmente en zonas que podrían aprovechar la nueva infraestructura de transporte, principalmente los ejes costeros.

El costo estimado de las inversiones propuestas asciende a 11.4 miles de millones de pesos, con un calendario de ejecución de 6 años. Los flujos anuales promedio de inversión ascenderían a 1.9 miles de millones de pesos, cifra que representa aproximadamente 75% del presupuesto de inversión en infraestructura hidroagrícola de la CNA para el año 2000.

V.3. Cambios institucionales y de regulación

En esta vertiente se contemplan acciones en cinco áreas: precios y tarifas del sector público, tenencia de la tierra, desincorporaciones, desregulación y política de subsidios al campo. En lo que se refiere a los precios y tarifas del sector público, la propuesta contempla ajustar los precios de los combustibles y las tarifas eléctricas para que éstas reflejen los costos económicos incurridos en el suministro del bien o servicio, sin otorgar subsidios adicionales. En particular, se propone desfasar pro-

gresivamente el subsidio a la tarifa eléctrica para bombeo de agua para riego, lo que permitiría dar una clara señal de que el costo del agua en el norte es mayor que en el sureste —y tendría importantes beneficios ecológicos. Asimismo, en el caso de la tarifa eléctrica para usos industriales, se requiere de una regionalización más precisa, para reflejar la mayor disponibilidad de la energía hidroeléctrica de la zona y de los combustibles fósiles, lo que se traduciría en menores tarifas de alta tensión, al menos en el pico de demanda. De la misma manera, es importante adecuar los derechos por el uso del agua, con objeto de reflejar su escasez relativa en las distintas regiones del país.³⁵

Para dar mayor seguridad a la tenencia de la tierra, resulta imprescindible que se perfeccionen las reformas a la legislación agraria, con objeto de reflejar el hecho de que una parte de las tierras ejidales son de uso comunal —pastos y montes, principalmente. Asimismo, es necesario remover obstáculos jurídicos a la operación eficiente del *Programa de Certificación de Derechos Ejidales*, con particular énfasis en el sureste. Lo anterior adquiere mayor relevancia en el estado de Chiapas y en Oaxaca.³⁶

Por otro lado, para dotar a la iniciativa privada de los insumos petroquímicos que requiere para la expansión de la capacidad instalada, resulta indispensable acelerar el proceso de incorporación de capital privado en la producción de derivados de los petroquímicos básicos. En particular, el crecimiento de la industria de derivados del etano, depende de manera crucial de un abasto suficiente y oportuno de este insumo producido de manera exclusiva por PEMEX.

En materia de regulación local, existen restricciones importantes al transporte de carga, al comercio interestatal y a las inversiones productivas al interior de las entidades que conforman el sureste y que son particularmente severas en el caso de Tabasco y Chiapas. La modernización del marco regulatorio en estas entidades para fomentar la competencia y reducir los costos de transporte y de producción es de vital importancia.

Por último, el desarrollo del sureste requiere de un replanteamiento de la política de subsidios agrícolas, ya que a la fecha, la mayor parte

³⁵ Debe señalarse que estas medidas fortalecerían la postura fiscal del gobierno federal lo que contribuiría, en parte, a financiar las inversiones propuestas.

³⁶ Las opciones jurídicas a explorar podrían incluir la constitución de sociedades, integradas en su inicio por los propios ejidatarios, a las cuales se otorgarían los derechos de propiedad y la administración de las áreas comunes de uso productivo, con reglas precisas para el cobro del uso de los recursos y la repartición de las ganancias obtenidas.

de los recursos presupuestales explícitos —vía el presupuesto— e implícitos —vía los derechos de agua y, las tarifas eléctricas de bombeo—, se concentran en beneficiar el centro y el norte del país.³⁷

V.4. Señales de mercado

Para detonar la inversión privada en el menor plazo posible, es necesario enviar señales claras al mercado sobre el compromiso gubernamental de efectuar las inversiones seleccionadas en beneficio del sureste y las acciones de corrección de precios relativos, particularmente por las expectativas creadas a favor del norte y centro del país por la apertura comercial y, en particular, por el TLCAN.

La propuesta podría integrarse con otras acciones para anunciar un paquete que incluyera inversiones del sector privado y compromisos específicos de los gobiernos estatales en materia de asignación de recursos propios para el fortalecimiento de las vías de comunicación intraestatales que conecten con los ejes federales, así como medidas de desregulación al interior de cada entidad para disminuir los costos de transporte y los de instalación de nuevas unidades productivas.

VI. Conclusiones

A lo largo de este documento hemos presentado evidencia del atraso social y económico del sureste del país, el cual es especialmente patente cuando se aísla el efecto de las actividades extractivas realizadas por el Estado en la región. Esta situación resulta paradójica, dada la riqueza del sureste en materia de recursos naturales susceptibles de impulsar un desarrollo agropecuario, forestal, turístico y manufacturero. Nuestra principal conclusión es que el desarrollo económico del sureste se ha visto obstaculizado por un conjunto de políticas públicas.

Sobre estas bases, se propone un conjunto de políticas públicas, centradas en la corrección de las distorsiones señaladas. Por tanto, se busca elevar la rentabilidad —efectiva y percibida— de las inversiones privadas a través de la corrección gradual de las distorsiones

³⁷ El replanteamiento de la política de subsidios al campo no sólo está motivado por consideraciones regionales. La desgravación acordada en el contexto del TLCAN hace que la política actual sea crecientemente costosa, sin que los beneficios de esos recursos federales se distribuyan equitativamente aun dentro de las regiones beneficiadas. La necesidad de modificar los derechos de agua y la tarifa eléctrica de bombeo agrícola parte también de consideraciones ecológicas.

señaladas y de las externalidades positivas creadas por la inversión pública, y no mediante el otorgamiento de incentivos artificiales de tipo fiscal o crediticio.

Debe señalarse, por otro lado, que el proceso de federalización del gasto público es complementario a la estrategia de desarrollo regional propuesto. La mayor parte de los recursos descentralizados a los estados corresponde al gasto social, y permitirán mejorar la eficiencia en los servicios de salud y educación, así como en otros programas sociales. Igualmente, los recursos descentralizados a los municipios les permiten a éstos atender sus necesidades de infraestructura social, de fortalecimiento financiero, y de seguridad pública. Sin embargo, los gobiernos estatales y municipales no están en posibilidad de realizar las inversiones aquí propuestas, ni tienen las facultades para modificar los precios y tarifas de los energéticos, los derechos de agua y los subsidios al desarrollo rural. El gobierno federal es el que tiene una visión de desarrollo regional más allá de las fronteras estatales y municipales, sobre todo en el desarrollo de una red de transporte que privilegie la conectividad interregional y, en un contexto donde las inversiones que beneficien a un estado —o a un grupo de estados— no necesariamente tienen que realizarse al interior de éstos.³⁸ Por supuesto, la mayor disponibilidad de recursos de los gobiernos estatales y municipales les pueden permitir a éstos complementar las acciones federales con obras de infraestructura de orden local. Con todo, debe enfatizarse que el federalismo y el desarrollo regional, en el sentido expuesto en este documento, son conceptos relacionados pero distintos.

Una última observación. El desarrollo productivo del sureste es un reto formidable. Se requiere de un esfuerzo importante de reasignación de recursos presupuestales, y la adecuación de varias políticas públicas. Ello requerirá también de un esfuerzo importante de comunicación y concertación política, para llevar a cabo estos cambios en el contexto de una sociedad crecientemente democrática. Creemos que la problemática descrita amerita ese esfuerzo, y que los costos de no hacerlo, tarde o temprano, superarán a los costos de las medidas propuestas. El reconocimiento en el diseño de la política económica, más allá de la retórica, de que el sur también existe es parte esencial del desarrollo de nuestro país.

³⁸ Además, sus efectos positivos no se limitarían al sureste, puesto que fortalecerían la posición competitiva de México en el contexto internacional.

Apéndice 1: Extensión del Modelo de Krugman y Venables (KVE)

A continuación se extiende el modelo de Krugman y Venables (1995) para incluir una tercera localidad. Lo anterior permite evaluar la importancia relativa de la ubicación estratégica de una localidad, ante la reducción de barreras arancelarias y modificaciones en la estructura de la red de transporte.

Suponemos que cada localidad cuenta con una dotación fija de trabajo (L_i), la cual se utiliza en la producción de bienes agrícolas y manufactureros. Las preferencias y la tecnología son idénticas en las tres regiones. En cada región ($i=A,B,C$) existe un consumidor representativo con preferencias del tipo Cobb-Douglas entre los bienes agrícolas y los manufactureros que pueden representarse por la función de gasto:

$$Q_{Ai}^{1-\gamma} Q_{Mi}^{\gamma} V_i \quad (1)$$

en donde V_i es la utilidad del consumidor representativo, Q_{Ai} es el precio de los bienes agrícolas, Q_{Mi} el índice de precios de las manufacturas y γ es la participación de las manufacturas en el gasto del consumidor. Dado que el único ingreso que se percibe en cada localidad es el laboral, la restricción presupuestal estará dada por:

$$w_i L_i = Q_{Ai}^{1-\gamma} Q_{Mi}^{\gamma} V_i \quad (2)$$

El sector manufacturero en cada región produce n_i variedades de productos que se agregan en una función de sub-utilidad CES en un bien compuesto. El índice de precios de este bien en cada región estará dado por:

$$Q_{Mi} = \left[n_A (t_{iA} p_A)^{1-\sigma} + n_B (t_{iB} p_B)^{1-\sigma} + n_C (t_{iC} p_C)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (3)$$

En equilibrio, todas las variedades son vendidas al mismo precio, p_i . Los productos que se elaboran en la región i y se consumen en la región j , incurren en costos de transporte t_{ij} . En todos los casos $t_{ii} = 1$ y $t_{ij} > 1$ por lo que sólo una fracción del bien vendido a otra localidad es consumida. En este sentido, entre mayor sea t_{ij} menor será la fracción del bien consumido en la región j proveniente de la región

i. Suponemos que la elasticidad (σ) de la demanda de cada producto es mayor a la unidad.

El bien agrícola sólo utiliza trabajo como insumo y su función-producción presenta rendimientos constantes a escala. El mercado de bienes agrícolas es perfectamente competitivo y su comercio entre localidades no está sujeto a costos de transporte. Se supone que el bien agrícola es homogéneo por lo que será utilizado como numerario; de tal suerte que $Q_{Ai} = 1$. Bajo el supuesto de que una unidad de trabajo produce una unidad del bien homogéneo, en equilibrio el salario en cada región deberá ser mayor o igual a uno. El salario será igual a uno si la región produce bienes agrícolas (en virtud a que la tecnología de producción en este sector presenta rendimientos constantes a escala y a que $Q_{Ai} = 1$). El salario será mayor a uno en caso de que la producción agrícola sea nula. Debido a restricciones de carácter institucional o por la presencia de altos costos de transacción suponemos también que el trabajo es inmóvil entre regiones. De esta forma:

$$w_i \geq 1 \quad (4)$$

En el sector manufacturero, la producción se realiza combinando trabajo y un insumo intermedio que es producido por el mismo sector manufacturero con tecnología del tipo Cobb-Douglas. Se define a μ como la participación del insumo intermedio en la producción. Siguiendo a Krugman y Venables (1995), suponemos que el insumo intermedio es idéntico al bien final de manera que el índice de precios de los insumos intermedios es el mismo al descrito por la ecuación (3). La tecnología se caracteriza por rendimientos crecientes a escala en la elaboración de cada producto diferenciado y cada empresa produce tanto para consumo local como para la exportación hacia las otras dos localidades. Los rendimientos crecientes a escala en el sector manufacturero se pueden motivar por la presencia de externalidades positivas en la aglomeración industrial. Ejemplo de ello sería la concentración de insumos especializados —mercado laboral— y la mayor dispersión del conocimiento tecnológico.

En la producción de los bienes manufactureros se utilizan α unidades del insumo independientemente del volumen producido y β unidades por unidad de producto. De esta manera, el costo total que enfrenta cada empresa quedará determinado por:

$$CT_i = w_i^{1-\mu} Q_{Mi}^\mu [\alpha_i + \beta_i (q_{iA} + q_{iB} + q_{iC})] \quad (5)$$

en donde q_{ij} es la producción de una empresa en la región i para consumo en los distintos mercados, $j = A, B, C$.

Por último, se define el valor total del gasto en productos manufactureros de cada localidad (E_i) como:

$$E_i = \gamma w_i L_i + \mu (q_{iA} + q_{iB} + q_{iC}) \quad (6)$$

donde el primer término del lado derecho es el gasto de los consumidores en bienes manufactureros y el segundo representa el gasto en insumos intermedios.

El precio de los bienes manufactureros excederá el costo marginal por el factor $\sigma/(\sigma-1)$, por lo que:

$$p_i (1-1/\sigma) = w_i^{1-\mu} Q_{Mi}^\mu \beta_i \quad (7)$$

La demanda para una misma variedad en las tres regiones quedará determinada por:

$$q_{ij} = p_i^{-\sigma} t_{ij}^{1-\sigma} Q_{Mj}^{\sigma-1} E_j \quad \forall i, j \in \{A, B, C\} \quad (8)$$

Bajo el supuesto de que hay libre entrada y salida de empresas, se puede establecer el tamaño óptimo de empresa a través de la condición de *cero* ganancias, esto es:

$$q_{iA} + q_{iB} + q_{iC} = (\sigma-1) \frac{\alpha_i}{\beta_i} \quad (9)$$

Utilizando (8) y (9) se puede expresar la condición de *cero* ganancias como:

$$(\sigma-1) \frac{\alpha_A}{\beta_A} = p_A^{-\sigma} (Q_{MA}^{\sigma-1} E_A + t_{AB}^{1-\sigma} Q_{MB}^{\sigma-1} E_B + t_{AC}^{1-\sigma} Q_{MC}^{\sigma-1} E_C) \quad (10)$$

El equilibrio del modelo queda determinado para las variables Q_{Mi} , L_{Mi} , p_i y E_i , las cuáles son descritas por las ecuaciones (3), (4), (6) y (7).

Para obtener el nivel óptimo de empleo industrial (L_{Mi}) se utiliza la demanda derivada por dicho factor, la cual proviene de la ecuación (5). Con ella, se obtiene que:

$$w_i L_{Mi} = (1-\mu)n_i p_i (q_{iA} + q_{iB} + q_{iC}) \quad (11)$$

Después de varias operaciones algebraicas, el modelo descrito puede resumirse de la siguiente manera:

$$Q_M = \begin{pmatrix} Q_{M_A} \\ Q_{M_B} \\ Q_{M_C} \end{pmatrix} = \left[\alpha(1-\mu)(\sigma-1) \begin{pmatrix} 1 & t_{AB} & t_{AC} \\ t_{AB} & 1 & t_{BC} \\ t_{AC} & t_{BC} & 1 \end{pmatrix}^{1-\sigma} \begin{pmatrix} L_A w_A / p_A^\sigma \\ L_B w_B / p_B^\sigma \\ L_C w_C / p_C^\sigma \end{pmatrix} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (12)$$

$$E = \begin{pmatrix} E_A \\ E_B \\ E_C \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \gamma L_{M_A} w_A + \frac{L_A \mu w_A}{1-\mu} \\ \gamma L_{M_B} w_B + \frac{L_B \mu w_B}{1-\mu} \\ \gamma L_{M_C} w_C + \frac{L_C \mu w_C}{1-\mu} \end{pmatrix}$$

$$P = \begin{pmatrix} p_A \\ p_B \\ p_C \end{pmatrix} = \frac{\beta \sigma}{\sigma-1} \begin{pmatrix} w_A & 0 & 0 \\ 0 & w_B & 0 \\ 0 & 0 & w_C \end{pmatrix}^{1-\mu} Q_M^\mu$$

$$P^\sigma = \begin{pmatrix} p_A^\sigma \\ p_B^\sigma \\ p_C^\sigma \end{pmatrix} = \frac{\beta}{\alpha(\sigma-1)} \begin{pmatrix} 1 & t_{AB} & t_{AC} \\ t_{AB} & 1 & t_{BC} \\ t_{AC} & t_{BC} & 1 \end{pmatrix}^{1-\sigma} \begin{pmatrix} E_A Q_{M_A}^{\sigma-1} \\ E_B Q_{M_B}^{\sigma-1} \\ E_C Q_{M_C}^{\sigma-1} \end{pmatrix}$$

Estas ecuaciones son las que se utilizan en las simulaciones bajo los siguientes supuestos:

Parámetros de la simulación

Las simulaciones reportadas en el texto del documento están basadas en los siguientes supuestos:

$$\begin{aligned} 0 \leq L_{M_A}, L_{M_B}, L_{M_C} \leq 1 \\ w_i \geq 1 \\ \mu = 0.55 \\ \sigma = 5 \\ \gamma = 0.6 \end{aligned} \quad (12)$$

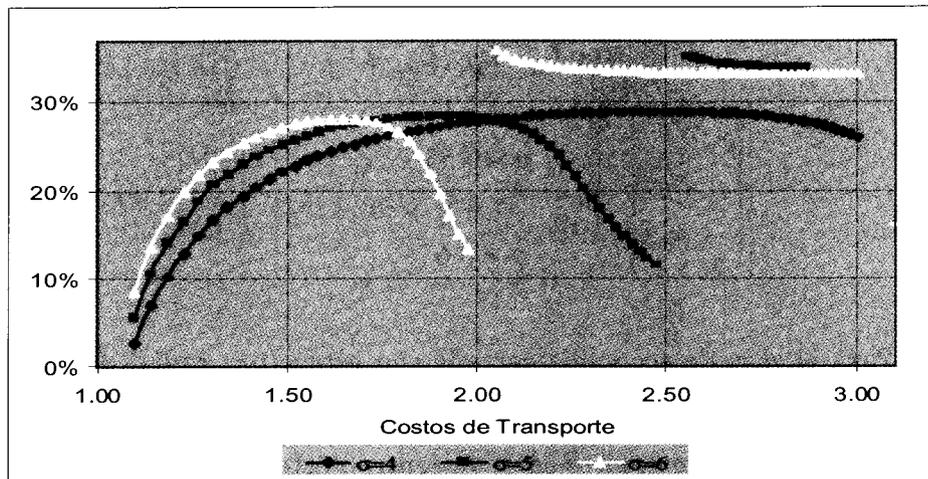
Para el caso de economía cerrada con estructura radial del sistema de transporte, se supone, además que $t_{AB} = t_{BC}$, esto es, que el costo de transporte entre el sureste y el centro-norte del país es igual al costo de transporte entre el centro-norte y Estados Unidos. Dada la estructura radial de la red, se supone que $t_{AC} = t_{AB} * t_{BC}$. En este escenario se varía σ y μ para determinar el impacto de las economías de escala y de la participación de los insumos intermedios en la producción de manufacturas sobre la importancia relativa de la ubicación estratégica de una localidad.

Resultados de simulación

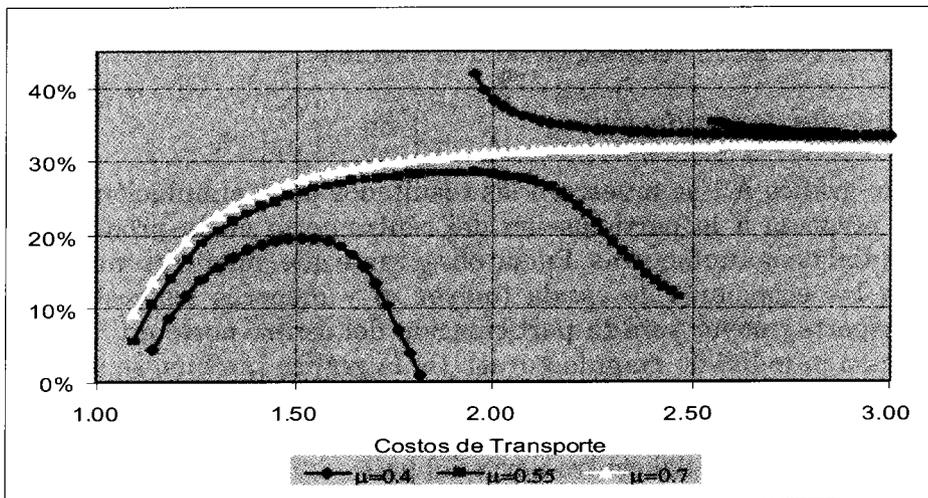
En la gráfica A.1 se muestran los resultados de la simulación en lo que respecta a la participación del centro-norte en la producción mundial de manufacturas. Puede observarse que, mientras mayores sean las economías de escala (mayor σ) y menores los costos de transporte, mayor será la participación del centro-norte en la producción mundial de manufacturas. De la gráfica también se infiere que, a costos de transporte muy bajos, mientras menor sea σ , menor será la importancia relativa de la ubicación estratégica de una localidad, en este caso, del centro-norte del país.

La misma situación se presenta cuando variamos μ . Como puede observarse en la gráfica A.2, a costos de transporte bajos, mientras mayor sea la participación de los insumos intermedios en la producción de manufacturas (mayor μ), mayor será la participación del centro-norte en la producción mundial.

Gráfica A.1. Participación del centro-norte en la producción mundial de manufacturas ante variaciones de σ



Gráfica A.2. Participación del centro-norte en la producción mundial de manufacturas ante variaciones de μ



Apéndice 2: El Modelo de Programación Mixta (Modelo PM)

Las indivisibilidades técnicas de la producción asumen gran importancia en el análisis de las decisiones de localización. En efecto, como señala Koopmans: “sin la introducción de indivisibilidades —en el agente humano, en las viviendas, en las instalaciones, en los bienes de equipo y en el transporte— es imposible comprender los problemas de la localización urbana, incluso en el pueblo más pequeño”.³⁹ La programación mixta postula, que algunas de las variables de decisión están restringidas a tomar valores enteros, aunque el resto pueden tomar cualquier valor real.

Gráficas

Una gráfica, G , consiste en un conjunto finito, no vacío, M , de v , nodos, junto con un conjunto prescrito S , de σ pares no ordenados de nodos distintos.⁴⁰ Cada par $\{i, j\}$ de nodos en S es un arco de G , que une i y j por lo que i y j son nodos adyacentes. El arco $\{i, j\}$ es incidente en i y en j . Si dos arcos inciden en un mismo nodo son arcos adyacentes. El conjunto de nodos adyacentes al nodo j se designa con M_j . Un camino es una secuencia alternada de nodos y arcos, que comienza y termina con nodos, en la cual cada arco es incidente en los nodos que inmediatamente lo preceden y lo siguen. Una senda entre i y j es un camino entre i y j en que todos los nodos —y, necesariamente, todos los arcos— son distintos: $i \leftrightarrow_k j$ será la k -ésima senda entre i y j .

Costos de Transporte

Se postula que, si la gráfica del sistema de transporte tiene un arco entre i y j —es decir, si i y j son nodos adyacentes— se podrán enviar flujos de cierta mercancía h , tanto de i a j (x_{hij}) como de j a i (x_{hji}), a costos dados por unidad (t_{hij} y t_{hji} , respectivamente). Por tanto, si existe un camino entre i y j , se podrán enviar flujos de carga de la mercancía analizada, al costo que resulta de sumar los costos de

³⁹ Koopmans (1980).

⁴⁰ Si se usan pares ordenados, se obtiene el concepto de gráfica dirigida.

transporte correspondientes a los arcos que integran el camino. De hecho, sólo resultan relevantes las sendas, pues cualquier ciclo dentro del trayecto entre i y j implicaría un incremento innecesario de costos. Más aún, el interés puede centrarse en la senda que ofrece el mínimo costo de transporte entre i y j . En consecuencia, el costo de transporte entre i y j (w_{ij}) se definirá como:

$$w_{ij} = \min_k \left(\sum_{\substack{\{m,r\} \in \\ i \leftrightarrow j \\ k}} t_{hmr} \right) \quad (1)$$

Por tanto, para abatir los costos de transporte no basta crear nuevos enlaces, sino que éstos deben ofrecer menores costos que las rutas indirectas ya existentes. Estas consideraciones destacan las limitaciones de los análisis costo-beneficio convencionales —basados en la extrapolación de aforos observados— para la toma de decisiones en materia de infraestructura carretera. Así, por ejemplo, las carreteras costeras del norte del Golfo de México y del sur del Pacífico son de bajas especificaciones, por lo que los flujos de carga de exportación tienden a desviarse, no obstante la orografía, a través del centro del país. Por ello, las carreteras costeras presentan un bajo aforo, lo cual, aparentemente, justificaría la baja prioridad otorgada a su ampliación y mejora. Sin embargo, de invertirse en carreteras costeras de altas especificaciones, éstas atraerían de inmediato flujos de carga que muy probablemente harían socialmente rentables las inversiones.⁴¹

Los costos de transporte analizados son costos económicos, por lo que incorporan no sólo los costos explícitos del servicio, pagados al prestador del mismo, sino también los costos implícitos, que son normalmente absorbidos por el usuario —este es el caso del costo de inventario, entendido como el costo financiero imputable al precio de la mercancía, aplicado durante el tiempo que tarda en realizarse el transporte⁴². El modelo puede adaptarse a un contexto de comercio internacional, para lo cual se incorporan los aranceles —y algún equivalente arancelario de las barreras no arancelarias— como un

⁴¹ Por otro lado, el análisis costo-beneficio tiene problemas de simultaneidad: no es lo mismo evaluar el beneficio de invertir en el tramo $A-B$, suponiendo que además se hará el tramo $B-C$, que si sólo se hace el tramo $A-B$.

⁴² Este costo explica, en parte, por qué, en México, muchos usuarios preferían sistemáticamente el autotransporte frente al ferrocarril, a pesar de las bajas tarifas de éste.

encarecimiento de los trayectos entre los puertos y fronteras de distintos países.

Modelo de localización de plantas

En el modelo de localización de plantas se postula que el objetivo es minimizar, para cierto producto, el costo de abastecer un conjunto de demandas —exógenamente dadas—, las cuales se ubican en distintos nodos —localidades—, para lo cual se selecciona la mejor ubicación posible de una serie de “plantas” —que pueden ser también granjas, minas o pozos petroleros— de cierta capacidad instalada. Específicamente, sean:

- d_{hj} la demanda del producto h en el nodo j ;
- c_{hj} el costo unitario (directo) de producción de una unidad del producto h en el nodo j , que a su vez depende de los costos de la mano de obra, los energéticos y las materias primas; así como de las condiciones técnicas que caracterizan a la localidad (clima, accesibilidad de ciertos recursos naturales, etc.);
- t_{hij} el costo unitario de transporte de una unidad del producto h , del nodo i al nodo j ;
- x_{hj} las unidades producidas del producto h en el nodo j ;
- x_{hij} las unidades transportadas del producto h , desde el nodo i al nodo j ;
- u_{hj} el costo de uso del capital para disponer de una planta (tipo) para la producción de h en el nodo j ;
- e_h la capacidad instalada de la planta (tipo) para la fabricación del producto h ; y,
- n_{hj} el número de plantas (tipo) para la fabricación del producto h , establecidas en el nodo j .

El problema a resolver es:

$$\text{Min} \sum_j u_{hj} n_{hj} + \sum_j c_{hj} x_{hj} + \sum_i \sum_j t_{hij} x_{hij} \quad (2)$$

sujeto a: $\forall \{i,j\} \in S : x_{hij} \geq 0 \quad (3)$

$$\forall j \in M : x_{hj} \geq 0 \quad (4)$$

$$\forall j \in M : n_{hj} \in \mathbb{Z}^+ \quad (5)$$

$$\forall j \in M : x_{hj} + \sum_i x_{hij} - \sum_i x_{hji} \geq d_{hj} \quad (6)$$

$$\forall j \in M : x_{hj} \leq e_h n_{hj} \quad (7)$$

Se supone que los costos unitarios de transporte y de producción son estrictamente positivos y que en todos los nodos hay demanda. La búsqueda del óptimo requiere técnicas de enumeración. Para ello, se fijan —arbitrariamente— las capacidades instaladas en cada nodo y se resuelve, para esas capacidades instaladas, el Lagrangiano:

$$L_h = \sum_j c_{hj} x_{hj} + \sum_i \sum_j t_{hij} x_{hij} + \sum_j \lambda_{hj} \left(d_{hj} - x_{hj} - \sum_i x_{hij} + \sum_i x_{hji} \right) + \sum_j \mu_{hj} (x_{hj} - e_h n_{hj}) \quad (8)$$

Por tanto, si designamos con x_{hj}^* y x_{hij}^* las variables correspondientes a la solución óptima del problema definido por (8), el óptimo corresponde a:

$$\min_{[n_{hj}]} \left(\sum_j u_{hj} n_{hj} + \sum_j c_{hj} x_{hj}^* + \sum_i \sum_j t_{hij} x_{hij}^* \right) \quad (9)$$

Este modelo es muy general, por lo que da lugar a una gran diversidad de soluciones para las distintas actividades analizadas. Así, en la minería de metales preciosos, la explotación de petróleo y gas natural y la generación de energía eléctrica, los principales determinantes de la localización geográfica de las actividades son los diferenciales de costos derivados del grado de accesibilidad diverso de los recursos naturales. Por su parte, las actividades agropecuarias presentan sensibles diferencias de costos en las distintas localidades —atribuibles a factores climáticos, edafológicos, etc.— aunque sin llegar al extremo de la explotación de energéticos. Ahora bien, las localidades suelen ser autárquicas en su abasto de arena y grava para construcción, debido al peso desproporcionado de los cos-

⁴³ \mathbb{Z}^+ es el conjunto de los enteros no negativos.

tos de transporte en el abastecimiento de estos productos. En cambio, en el ensamble de vehículos automotores se da una concentración elevada en unas cuantas localidades y lo mismo sucede con gran parte de las actividades manufactureras; sin embargo, en la producción de nixtamal se encuentran molinos en gran parte de las localidades rurales del país, debido, sobre todo, al efecto combinado de la difusión de la demanda de tortillas de maíz y del cultivo de maíz parcialmente para autoconsumo.

El modelo de localización de plantas ofrece interesantes sugerencias para el análisis de los problemas de localización industrial, sin embargo, para avanzar en la comprensión de tales fenómenos, es necesario insertarlo en un contexto multisectorial, lo cual, a su vez, conlleva explicitar las vinculaciones que dan entre las ramas económicas, merced a las demandas derivadas que se generan unas a las otras y al impacto en costos de los precios de los insumos y de los bienes de consumo para los trabajadores. Sin embargo, en aras de la brevedad no se explicita este análisis.

Parámetros

La capacidad instalada de la planta tipo es de 12 unidades y el costo de disponibilidad de capacidad es de \$20 por planta, en los tres nodos. Las demandas son de 1 unidad en el sureste de México, 2 unidades en el resto de México y 8 unidades en el resto del mundo. Los costos unitarios de producción son de \$1/unidad en el sureste de México, \$2/unidad en el resto de México y \$4/unidad en el resto del mundo.

Los costos de transporte entre los nodos se hacen depender de un parámetro t (medido en \$/unidad transportada). En la situación inicial —barreras arancelarias— son de t entre el sureste y el resto de México y de $2t$ entre el resto de México y el resto del mundo, por lo que son de $3t$ entre el sureste y el resto del mundo —ya que no hay enlaces directos entre ambas regiones—. Para modelar la apertura, se reducen a t entre el resto de México y el resto del mundo y se mantienen en t entre el sureste y el resto de México, por lo que se reducen a $2t$ entre el sureste y el resto del mundo. Finalmente, de crearse enlaces directos, de altas especificaciones, entre el sureste y el resto del mundo —y mantenerse la apertura— serían de t entre cualquier par de nodos. Los valores específicos de t utilizados en las simulaciones son:

- muy bajos: 0.5
- bajos:3
- medios: 4.5
- altos: 5; y
- muy altos: 20.

Resultados

Los resultados de las simulaciones se muestran en el *cuadro A.1*, el cual incluye, además, la situación en que el sureste no tiene ventaja en costos respecto al resto de México —debido a las distorsiones originadas por las políticas públicas—, siendo éstos de \$2/unidad.

Cuadro A.1. Modelo de localización de plantas (% de la producción de cada nodo)

Sistema de Transporte	Regimen Comercial	Costo de Transporte	Sureste con Ventaja en Costos			Sureste sin Ventaja en Costos		
			Sureste	Resto de México	Resto del mundo	Sureste	Resto de México	Resto del mundo
Sin conexión entre sureste y resto del mundo	Con Barreras Arancelarias	Muy bajos	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
		Bajos	27.3	0.0	72.7	0.0	27.3	72.7
		Medios	0.0	27.3	72.7	0.0	27.3	72.7
		Altos	0.0	27.3	72.7	0.0	27.3	72.7
	Sin Barreras Arancelarias	Muy Altos	9.1	18.2	72.7	9.1	18.2	72.7
		Muy Bajos	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
		Bajos	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0
		Medios	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
		Altos	0.0	27.3	72.7	0.0	27.3	72.7
		Muy Altos	9.1	18.2	72.7	9.1	18.2	72.7
Con conexión entre sureste y resto del mundo	Sin Barreras Arancelarias	Muy Bajos	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
		Bajos	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
		Medios	100.0	0.0	0.0	0.0	27.3	72.7
		Altos	0.0	0.0	100.0	0.0	27.3	72.7
		Muy Altos	9.1	18.2	72.7	9.1	18.2	72.7

Referencias bibliográficas

Aschauer, D. y U. Lachler (1998), “Public Investment and Economic Growth in Mexico”, en *Policy Research Working Paper*, núm. 1964, Banco Mundial.

Bodin, L.; B. Golden; A. Assad y M. Ball (1992), *Routing and Scheduling of Vehicles and Crews: The State of the Art*. New York, Pergamon Press.

Castañeda, A., P. Cotler y O. Gutiérrez (2000), “The Impact of Infrastructure on Mexican Manufacturing Growth”, en *Economía Mexicana*, vol. 9, núm. 2, pp. 143-164.

Comisión Nacional del Agua (1999), *Compendio Básico del Agua en México*.

Consejo Nacional de Población y Programa de Educación, Salud y Alimentación (1999), *Atlas Demográfico de México*.

Dávila E. (1993), “The Fundamental Marxian Theorem with Complex Labor”, *mimeo*.

Dávila, E. y Levy, S. (1999), “Pobreza y Dispersión Poblacional”, en *La Seguridad Social en México*, CIDE-CONSAR-Fondo de Cultura Económica, México, pp. 369-398.

Estache, A. y Gaspar, V. (1995), “Why Tax Incentives do not Promote Investment in Brazil”, en Shah, A. Editor, *Fiscal Incentives for Investment and Innovation*, Oxford University Press, New York, N.Y.

Foster, J.; Greer, J., y Thorbecke, E. (1984), “A Class of Decomposable Poverty Measures”, en *Econometría*, vol. 52, núm. 3, pp. 761-766.

Harary, F. (1972), *Graph Theory*, Addison-Wesley Publishing Co. Inc.

Heath, J. (1998), “The Impact of Mexico’s Trade Liberalization: Jobs, Productivity and Structural Change”, en Wise, Carol, *The Post-NAFTA Political Economy: Mexico and the Western Hemisphere*, The Pennsylvania State University Press.

INEGI, *Censos Económicos*, varios años.

—(1991), *Censos Agrícola, Ganadero y Ejidal*, Resultados Definitivos.

—(2000), *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*, Resultados Preliminares.

—*Sistema de Cuentas Nacionales de México*, varios años.

—(1995), *Conteo de Población y Vivienda*.

—(1999), *Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación*.

- Koopmans, (1957), *Three Essays on the State of Economic Science*, McGraw Hill Book Co., New York, N.Y.
- Krugman, P. (1991), "Increasing Returns and Economic Geography", en *Journal of Political Economy*, vol. 99, núm.2, pp. 483-499.
- Krugman, P. y A. Venables (1993), "Integration, Specialization and Adjustment", en *NBER Working Paper* 4559.
- (April,1995), "Globalization and the Inequality of Nations", *NBER Working Paper* 5098, april.
- (August, 1995), "The Seamless World: A spatial Model of International Specialization", en *NBER Working Paper* 5220.
- Levy, S. y Van Wijnbergen, S. (1991), "El Maíz y el Acuerdo de Libre Comercio entre México y Estados Unidos", en *El Trimestre Económico*, vol. LVIII (4), núm. 232, México.
- (1995), "Transition Problems in Economic Reform: Agriculture in the North American Free Trade Agreement", en *American Economic Review*, vol. 85, pp. 738-754.
- Martin, P. (1998), "Public Policies, Regional Inequalities and Growth", en *Journal of Public Economics*.
- Palomeque, A., (1964), "Geografía Económica (La Economía y su desarrollo)", Barcelona, Ramón Sopena.
- Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Año 2000 (1999), tomo I, Exposición de Motivos,
- Ramey, G. y V. Ramey (1995), "Cross-country evidence on the link between Volatility and Growth". *American Economic Review*, vol. 85, núm. 5, pp.1138-1150.
- Rodríguez, E. (1999), "La Regulación del Sistema Portuario Mexicano", en *Regulación de los Sectores de Infraestructura y Energéticos en México*, Spiller, P. y Sales, C., coordinadores, ITAM-Miguel A. Porrúa, (ed).
- Schryver, A. (1999), *Theory of Linear and Integer Programming*, John Wiley & Sons, Ltd.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (1999), *Modernización del Sistema Carretero Troncal*.

1. **economía mexicana.** NUEVA ÉPOCA solicita que el(los) autor(es) declare(n) por escrito que su artículo es inédito y que además no está sometido simultáneamente para su publicación en otro medio. El manuscrito deberá dirigirse a:

Fausto Hernández Trillo
División de Economía

Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.
Carretera México-Toluca 3655 (km 16.5)

Lomas de Santa Fe, Delegación Álvaro Obregón
Apartado postal 10-883, 01210 México, D.F.

Tel. (52-55) 5727-9800, ext. 2726. Fax 5727-9878 y 5292-1304
e-mail: ecomex@cide.edu

2. Los trabajos deberán entregarse de preferencia por correo electrónico y/o en diskette de 3 1/2", procesados en Microsoft Word o en formato pdf.
3. En la cubierta deberán anotarse el autor (o autores), la(s) institución(es) a las que pertenece(n) y la dirección.
4. La entrega de artículos vía electrónica requiere que el nombre del autor(es) aparezca únicamente en la primera página *eliminable* con el objetivo de asegurar que el proceso de selección sea anónimo.
5. Todo artículo en su versión final debe incluir un resumen y las palabras clave en español e inglés. El resumen no debe ser mayor a 100 palabras.