

ECONOMÍA REGIONAL Y URBANA

Introducción a las teorías, técnicas y metodologías básicas

Normand E. Asuad Sanén



DM. DE EST. POSG  
ECONOMIA

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
Dirección General de Fomento Editorial  
COLEGIO DE PUEBLA  
ASOCIACIÓN DE EXALUMNOS DE ECONOMÍA DE LA FE-UNAM

UD 935591

MC 135

A78 (Q) 157474

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Enrique Dóger Guerrero

Rector

Guillermo Nares Rodríguez

Secretario General

Carlos Contreras Cruz

Vicerrector de Extensión y Difusión de la Cultura

Víctor Espíndola Cabrera

Director Editorial

COLEGIO DE PUEBLA

Jorge Efrén Domínguez Ramírez

Presidente

Joel Bravo Sánchez

Coordinador

Francisco Javier Muñoz López

Secretario Académico

ASOCIACIÓN DE EXALUMNOS DE ECONOMÍA DE LA FE-UNAM

José Ángel Gurría Treviño

Presidente del Consejo Directivo

Manuel Calderón de la Barca

Presidente del Comité Académico

Mario Beltrán Valle

Gerente

Cátedra Extraordinaria: "Francisco Zamora" (Distrito Federal)

Primera edición: 2001

ISBN: 968 863 502 2

©Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Dirección General de Fomento Editorial

Av. Juan de Palafox y Mendoza 406

Teléfono y fax 2 29 55 00, ext. 5763

Puebla, Pue.

© Colegio de Puebla

© Asociación de Exalumnos de la FE-UNAM

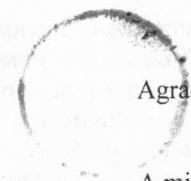
Impreso y hecho en México

Printed and made in Mexico



DIV. DE EST. POSG.  
ECONOMIA

Q 157474



### Agradecimientos

A mis padres y hermanas,  
siempre en mi memoria y corazón;  
a mis hijos, Aline y Yibrán,  
testigos del porvenir.

Asociación de Exalumnos de la FE-UNAM  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
Colegio de Puebla A.C  
Facultad de Economía de la UNAM  
Universidad Nacional Autónoma de México



## PRESENTACIÓN

Este libro corresponde al compromiso establecido en el proyecto de la Cátedra Extraordinaria "Francisco Zamora" sobre economía regional y desarrollo urbano. En su mayor parte tiene el propósito de apoyar la enseñanza de la materia de investigación y análisis económico del quinto semestre de la licenciatura en Economía de la Facultad de Economía de la UNAM, aunque por su contenido teórico y práctico bien puede ser utilizado para asignaturas del núcleo terminal y la práctica profesional de todo economista, incluso de todo interesado en el análisis del desarrollo regional y urbano. Por tanto, consideramos que puede ser de utilidad para impartir cursos a nivel de posgrado en diversas profesiones: geógrafos, arquitectos, urbanistas, sociólogos, administradores y politólogos.

Podemos destacar el carácter didáctico y actualizado del texto, pues explica en forma sencilla los conceptos y técnicas básicas de economía regional y urbana, ilustrando con ejemplos prácticos las principales técnicas, que son el resultado de varios años de trabajo y de pruebas continuas, en las que participaron activamente alumnos, ayudantes de profesor y profesores de la Facultad de Economía.

Por tanto, el texto se origina de una investigación participativa, una revisión de la bibliografía relevante y la discusión con especialistas nacionales y extranjeros.

Es de destacarse la carencia de libros especializados y didácticamente asequibles en la materia en nuestro país, hecho que nos parece hace evidente la importancia de este trabajo.

Sólo me resta agradecer a las instituciones y personas que hicieron posible la elaboración y publicación de este libro. A la Universidad Nacional Autónoma de México, principalmente al Programa de Apoyo Institucional a Proyectos Académicos de la UNAM (PAPIME), a la Facultad de Economía de la UNAM, particularmente al Lic. Guillermo Ramírez Hernández, director de la Facultad; a la Asociación de Exalumnos de la FE-UNAM, por el respaldo para producir y publicar este texto, especialmente al Lic. José Ángel Gurria Treviño, presidente del Consejo Directivo. Agradezco tam-

bién el apoyo brindado por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y El Colegio de Puebla A.C.; en el caso de la BUAP, el apoyo del Dr. Enrique Dóger Guerrero, rector de esa institución y al Dr. Carlos Contreras Cruz, vicerrector de Extensión y Difusión de la Cultura y a su equipo editorial, principalmente al Lic. Víctor Espíndola Cabrera y al Lic. Ricardo Escárcega Méndez; asimismo, quiero agradecer por su permanente ayuda y colaboración al maestro Eudoxio Morales, profesor de la Facultad de Economía de la BUAP. De las autoridades de El Colegio de Puebla A.C. expreso mi gratitud por el interés y apoyo para la edición de mi trabajo primordialmente al Lic. Jorge Efrén Domínguez Ramírez, presidente del Colegio, al Mtro. Francisco Javier Muñoz López, secretario académico y al Lic. Joel Bravo Sánchez, coordinador de planeación.

Por último, quiero manifestar mi agradecimiento a profesores y alumnos que participaron en este trabajo, en particular a Mónica Sosa Juarico por su ayuda y colaboración invaluable. Además, agradezco la participación en la elaboración de casos de las licenciadas Érika Herrera, Concepción Ceja e Irma Tovar.

EL AUTOR

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en el ámbito nacional e internacional, es de primordial importancia analizar el comportamiento de las economías regionales y urbanas y de impulsar su desarrollo, a fin de combatir la pobreza.

Contrastan con estas propuestas los escasos análisis regionales, principalmente referidos a las fuerzas económicas que provocan tales desigualdades; de aquí la importancia de desarrollar esta temática con una orientación económica.

A pesar del reto, existen restricciones considerables debido a que la teoría económica regional ha sido relegada por mucho tiempo y se carece de investigaciones y estudios aplicados que lo permitan, incluso las que únicamente describen el comportamiento económico. Contribuyen, significativamente a esta situación, la falta de información y de conocimientos aplicados que propongan explicaciones al respecto. Por esta razón, nos parece indispensable tanto la revisión y actualización crítica de las teorías como el desarrollo de técnicas y metodologías que permitan su aplicación y muestren evidencias empíricas del desempeño económico regional en el país. En consecuencia, el texto reúne los aspectos más significativos de las teorías de la economía regional y urbana, sus principios y conceptos básicos, presentándolos como el marco de referencia de las técnicas y metodologías empleadas.

La diversidad de teorías y técnicas se sintetiza en la propuesta de interpretación que hacemos sobre el enfoque de desarrollo regional y urbano, que en esencia consiste en una concepción integral entre economía y espacio, al incorporar al análisis económico su dimensión espacial, que se expresa mediante la estructuración regional y territorial de la economía. Además, precisamos sus conceptos básicos y sus relaciones con la pretensión de establecer principios que nos permitan, mediante su aplicación, comprender la problemática regional para poder transformarla. En consecuencia, las técnicas y metodologías aquí presentadas se derivan del enfoque de interpretación propuesto, de tal forma que pretendemos mostrar su carácter complementario y funcional.

Didácticamente, nuestro propósito es propiciar la difusión y conocimiento de las teorías, técnicas y metodologías de esta disciplina, por lo que la metodología de enseñanza-aprendizaje que empleamos va de lo simple a lo complejo, en ella se imparten los conocimientos y técnicas básicas que, posteriormente son utilizados en la elaboración de casos específicos, resueltos en forma detallada y aplicados en diversas regiones del país, particularmente en la región megalopolitana.

En consecuencia, el enfoque del texto es eminentemente práctico para el desarrollo de habilidades y técnicas de investigación, a la vez que proporciona conocimientos básicos para la comprensión de las teorías que subyacen en las técnicas y metodologías empleadas.

En el quinto semestre de Investigación y Análisis Económicos, se pretende lograr un equilibrio entre el conocimiento básico de las teorías y técnicas de la economía regional y urbana y su aplicación práctica a una investigación concreta, que permita tanto una comprensión adecuada como la utilización de técnicas de investigación. Asimismo, se pretende que el tema del curso se integre con los principales aspectos estudiados en los semestres anteriores, sobre todo en lo que respecta a teoría económica y estadística, reforzando en los alumnos una visión integrada y de conjunto, además de la utilización de dichos conocimientos en su investigación. Estos propósitos, establecidos en el nuevo plan de estudios de la Facultad de Economía, hemos tratado de que estén presentes en el desarrollo del texto.

El contenido del libro se puede dividir en tres partes: la primera establece el marco de referencia de la materia y se integra con los tres primeros capítulos. En el primer capítulo se presenta la importancia actual de la economía regional y el desarrollo urbano; en el segundo, se abordan los principales enfoques teóricos de la especialidad y, en el tercero, se establece el marco teórico en el que basamos nuestra interpretación; proponemos para su reflexión la dimensión espacial de la economía.

La segunda parte está formada por los conceptos y técnicas para la regionalización, integrada por los capítulos IV y V; en el primero se incluye una propuesta de tipo de regiones y la metodología para delimitarlas, y el siguiente contiene los indicadores básicos y metodologías para su delimitación.

Por último, en la tercera parte, se proponen la metodología y las técnicas para el análisis de la composición y estructura económica regional y urbana, integrada respectivamente por los capítulos VI y VII.

## I IMPORTANCIA ACTUAL DEL ESTUDIO DE LA ECONOMÍA REGIONAL Y DEL DESARROLLO URBANO

El propósito de este capítulo es presentar la importancia actual de la economía regional y del desarrollo urbano, dada la evidencia empírica proporcionada por el comportamiento de la economía internacional y nacional, destacando su comportamiento y relación con la economía regional a nivel supranacional y subnacional.

Para su desarrollo nos proponemos dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿A qué se debe la importancia actual de la economía regional?
- ¿Qué relación existe entre el comportamiento de la economía internacional, la nacional y el resurgimiento de las economías regionales?

Iniciamos nuestra exposición mostrando la relación existente en el proceso globalización-regionalización, destacando sus características y particularidades, principalmente con las nuevas formas de la competencia. Se aborda también la relación entre la competitividad y las regiones, señalando su contribución estratégica. Posteriormente, se resalta la importancia de la formación de megarregiones económicas, supranacionales y las regiones subnacionales con sus impactos regionales y territoriales. Por último, se muestra la relación entre la expansión de los servicios y el desarrollo urbano, señalando finalmente los problemas del desarrollo urbano en los países de menor desarrollo. De lo anterior se concluye la importancia de la economía regional y del tipo de desarrollo urbano.

### GLOBALIZACIÓN Y REGIONALIZACIÓN

Desde inicios de la década de los 70 hasta nuestros días, el cambio en las formas de la competencia en las economías nacionales y en el mercado mundial, la revolución tecnológica y la expansión de los servicios tienen, como elementos de un mismo proceso, la relación entre globalización y regionalización, lo que ha determinado y hecho evidente el resurgimiento

e importancia de las economías regionales, así como ha resaltado la necesidad de profundizar en su análisis y comprensión.

La importancia de la economía regional hoy en día es evidente, debido a la reorganización de la economía mundial y el papel que juegan en ella la formación de regiones económicas supranacionales, con la formación de bloques económicos y el desarrollo económico regional y local subnacional. La economía de los países en su conjunto se ha fragmentado, dando lugar a que sólo ciertas regiones subnacionales se vinculen a la economía global, estrechándose las relaciones entre lo global y lo local a través de las economías regionales, particularmente mediante el desarrollo local. Además, sólo ciertas regiones y economías locales destacan tanto como centros de generación de innovaciones tecnológicas y de progreso técnico, como de ajustes flexibles frente a la nueva competencia. Por su parte, la expansión y revolución tecnológicas de los servicios, transporte y telecomunicaciones e informática han reforzado el patrón de globalidad y regionalismo económico, permitiendo la integración de la localidad y la región y la economía mundial. La nueva economía mundial se articula a través de redes de ciudades mundiales, lo que ha constituido redes globales de nodos urbanos.

A este cambio estructural de la economía se suman los cambios políticos en la década de los 90, en la que los cambios regionales son determinantes de este proceso, como son los casos de la desaparición de la URSS y Alemania Oriental, la separación regional de países de Europa Oriental y el desarrollo y surgimiento de nuevas naciones, como consecuencia de la desintegración de Checoslovaquia, Yugoslavia y la URSS.

Los procesos de transformación económica, política y social nacionales, tienen una estrecha relación con el comportamiento de sus economías y con su reorganización y funcionamiento regional y local en el contexto de la globalización económica y en el ajuste estructural que los gobiernos nacionales adoptaron para sus economías, lo que sin duda es clara muestra de la necesidad del estudio y comprensión sobre el funcionamiento económico de las regiones económicas supranacionales y subnacionales.

En consecuencia, consideramos que en el proceso de globalización y regionalización de las economías destaca la importancia actual de la economía regional, que se caracteriza por los siguientes aspectos: 1) la reorganización de la economía mundial y nacional mediante la formación de megaregiones supranacionales y subnacionales; 2) el desarrollo y la innovación tecnológica en sectores líderes del crecimiento económico local o

<sup>1</sup> Castells Manuel y Bojja Jordi, "La gestión local de la economía global: ¿Ciudades globales o redes globales de nodos urbanos?", p. 36, en *Local y global, la gestión de las ciudades en la era de la información*, Santillana Ediciones, Madrid, España, 1998.

regional, y 3) la expansión y revolución de los servicios y del desarrollo urbano.

## GLOBALIZACIÓN Y COMPETITIVIDAD

El resurgimiento de las economías regionales es efecto de la globalización de la economía mundial. Una parte fundamental de este proceso se ha basado en la expansión del libre comercio internacional, conducido por los acuerdos del GATT y por el ajuste estructural de las economías, caracterizado por la liberalización, apertura y privatización de éstas.

Económicamente, la empresa en el proceso de globalización económica y de competitividad internacional se caracteriza por una intensa movilidad del capital, de los sistemas de información y de la empresa multinacional. Además, por los rápidos cambios en tecnología y en los niveles de organización industrial supranacional e intrafirma.

La política de reforma estructural o ajuste macroeconómico incrementó la exposición de las economías y empresas locales y nacionales al proceso de globalización, lo que implicó también su reestructuración industrial y los procesos de regionalización como respuesta.

Dicha reestructuración se caracteriza por el conjunto de intervenciones orientadas a reorganizar las capacidades económicas y tecnológicas de la industria, a fin de que esté en condiciones de competir internacionalmente considerando los problemas sociales que esto implica. Además, el cambio en la naturaleza de la competencia requiere considerar no sólo industrias, sino el cambio de los territorios en su conjunto.

En la década de los 80, e inicios de los 90, esta política prácticamente fue acogida por todos los gobiernos del mundo, incluyendo países de regímenes comunistas como China (1978), Vietnam (1989) y Laos (1990). Dichas reformas se sintetizan en el Consenso de Washington. Políticas que se basan en la liberalización de los mercados y en alcanzar precios correctos sin distorsiones, a fin de garantizar una asignación eficiente de recursos y un sólido crecimiento económico. El supuesto es que en el largo plazo los beneficios del dinámico crecimiento económico se difundirán en forma automática a todos los grupos socioeconómicos y regiones, por lo que elevará los niveles de vida y disminuirá las desigualdades en la distribución del ingreso.

El crecimiento de la economía mundial, bajo este modelo, se ha caracterizado por una tendencia creciente de la participación del comercio en la producción mundial, incrementándose del 7 al 20% del total en el periodo de

<sup>2</sup> Helmsing, Bert, "Theories of Regional Development and Second and Third Generation Regional Policies", pp. 1-3 (paper presented at the Fourth International Seminar of the Iberoamerican Network of Researches on Globalization and Territory, Bogota, April 22-24, 1998).

<sup>3</sup> Harris Nigel, *Cities, Structural Adjustment*, Introduction, pp. 1-12, University College, London, 1996.

1950 a 1995. En los últimos 25 años, las exportaciones mundiales han crecido entre 11 y 20%. Al mismo tiempo, la inversión extranjera directa se ha expandido en los países de la OECD a tasas sin precedentes, alrededor del 31%, correspondiendo una gran parte a los servicios. La composición del comercio mundial de productos industriales ha cambiado notablemente.

#### COMPETENCIA Y REGIONALIZACIÓN

La nueva competencia<sup>4</sup> se caracteriza por los siguientes cuatro aspectos: 1) unidad empresarial que se distingue por la búsqueda de continuas mejoras en los métodos, productos y procesos, en su organización desde la cima a la base; 2) la importancia de la cadena de producción, es decir, la competitividad depende de sus proveedores; 3) la importancia del sector institucional, facilidades de cooperación interfirmas; y 4) estrategia industrial concentrada en la producción en lugar de la distribución, orientada a formar mercados, estimular y llevar a cabo inversiones complementarias en sistemas de soporte y a propiciar la celebración de alianzas estratégicas.

La relación de la competitividad con las regiones se establece porque éstas inciden significativamente en su desempeño, por las diferencias en la dotación de factores regionales y locales y las restricciones de su movilidad, facilitadas por la revolución de los transportes y comunicaciones, que se reflejaron en una disminución de los costos de transporte e información, facilitando la integración productiva.

Por esto no es aventurado afirmar que la competitividad depende tanto de factores tecnológicos y administrativos como de aspectos regionales y urbanos, dado que la competencia es resultado de economías en el uso de factores y reducción de costos y, por tanto, de su mejor administración sectorial y regional. Condiciones que se cumplen regionalmente tanto a nivel subnacional como supranacional en los procesos de integración económica.

De los primeros destaca la calidad del producto, periodos cortos de entrega, servicios postventa, diferenciación del producto, innovador diseño de producto, mercadeo agresivo, redes logísticas y de distribución eficientes. Lo que se ha traducido en una alta tasa de innovación, aplicación amplia de las nuevas tecnologías, ciclos cortos del proceso de producción y del ciclo de vida de productos, disminución en la proporción de los costos de la mano de obra no capacitada directa y semicapitada. Con todo ello la calidad y la velocidad en la entrega de las mercancías se ha incrementado notablemente; ahorros considerables se han obtenido en el uso de insumos, debido a los aumentos en la eficiencia de la energía, así como ahorros en material de desperdicios. Como resultado, el costo directo de

<sup>4</sup> Best M, H., *The New Competition. Institutions of Industrial Restructuring*, Polity Press, Cambridge, 1990.

producción se ha reducido como parte del costo total, mientras que los costos de desarrollo y transacción aumentaron. Esto se reforzó con nuevas tecnologías, propiciando cambios en la organización y efectos en la producción y la competencia.<sup>5</sup>

Regionalmente, sus implicaciones son claras si consideramos los factores de competitividad de la empresa, sus relaciones intraempresariales y con su entorno.

La competitividad empresarial está dada por producto, tecnología, planta y equipo, organización de la producción, compras e investigación y desarrollo: diseño de producto, control de calidad, contratación, entrenamiento y administración de la mano de obra, mercadeo y distribución, financiamiento, costeo y control contable.<sup>6</sup>

En lo que se refiere a la competitividad de las relaciones intrafirmas, ésta depende de la eficiencia de los proveedores de insumos y servicios, asociadas las redes de subcontratación de producción en forma jerárquica o como red horizontal de cooperación, mediante acción colectiva basada en servicios.

Por último, el entorno de la empresa es uno de los elementos fundamentales por su contribución a la competitividad, el cual se integra esencialmente por cuatro tipos: 1) infraestructura física-transporte y comunicaciones; 2) infraestructura humana-calidad y productividad de la fuerza de trabajo; 3) infraestructura institucional: económica, legal, financiera, instituciones de apoyo a las exportaciones y al desarrollo tecnológico: normas, estándares, pruebas, control de calidad, investigación y desarrollo, y 4) el medio ambiente macroeconómico.

La implicación espacial y regional es significativa en cada uno de los niveles, siendo el más obvio el entorno de la empresa, debido a que las empresas tienen poco o casi ningún control sobre él. No obstante, nos parece que no son menos importantes el primer y segundo nivel, sobre todo a la luz de las decisiones de producción recientes de las grandes empresas y a la integración de las pequeñas y medianas en cuanto a los costos directos y de administración, la relocalización y desintegración vertical de sus procesos productivos, reforzados por la disminución de costos de transporte e información, cambiando sus decisiones de localización.

Se considera que el primer nivel está bajo control de la firma; no obstante, sus preferencias toman en cuenta las ventajas comparativas locales y regionales para la toma de decisiones. Con respecto al segundo nivel, las empresas se caracterizan por tener un control indirecto que depende de la forma como se establezcan las relaciones entre las firmas para determinar los mecanismos de cooperación entre ellas, las que varían dependiendo de los valores, decisiones y políticas regionales y locales.

<sup>5</sup> Dicken, P., *Global Shift*, Sage Publications, London, 1990.

<sup>6</sup> Porter, M. P., *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, New York, 1990.



La creación del mercado mundial para el trabajo y la producción ha sido posible por la fragmentación del proceso manufacturero en múltiples operaciones parciales, resultado tanto del abastecimiento de mano de obra barata por cambios tecnológicos y de organización de la producción, como por el desarrollo de redes de transporte y comunicación que han abatido los costos de las distancias y facilitado la integración productiva, propiciando que la actividad productiva se realice en diferentes localizaciones geográficas, con base en las ventajas comparativas que presenten. La inversión extranjera directa y la creación de corporaciones multinacionales<sup>7</sup> han culminado este proceso gracias a la liberalización del movimiento del capital.

No obstante el dinamismo de la inversión extranjera directa, los efectos sobre el empleo no han sido tan significativos, debido a que han sido compensados por su reducción en las empresas manufactureras locales por efecto de las importaciones que son internacionalmente competitivas, además del efecto negativo de la tecnología importada, que se caracteriza por ser ahorradora de mano de obra e intensiva en capital. Por otra parte, sólo ciertos sectores tienen acceso al empleo por los requerimientos de capacitación y habilidades que las inversiones demandan para su operación. Esto hace que se penalice y margine a los trabajadores menos capacitados. El efecto de la globalización es parcial y, de hecho, de acuerdo a los reportes de 1996 y 1998 de Naciones Unidas sobre los países menos desarrollados, se ha caracterizado por un aumento de la desigualdad en la distribución del ingreso entre los países ricos y pobres.

\* La globalización económica se ha caracterizado por reestructurar el funcionamiento de la economía mundial y regionalizarla desde la década de los 80, lo que modificó los patrones tradicionales de interdependencia económica entre naciones, particularmente en lo que se refiere a los patrones de comercio e inversión internacional. Esto ha incrementado la competencia de la economía mundial y la incertidumbre en su desempeño, además de recomponer las economías nacionales y su integración económica supranacional y subnacional.

En las primeras destaca la formación de economías regionales mediante la constitución de bloques económicos y de comercio como medidas de protección y desarrollo de sus economías y mercados.\*

A continuación, presentamos los rasgos más notables de dicha transformación supranacional:

1. El cambio de países exportadores, mediante el impulso y desarrollo de las nuevas regiones industriales del este y sureste asiático que desplazaron las exportaciones tradicionales de los países desarrollados. La forma-

<sup>7</sup> Sideri Sandro, "Globalization, Trade Blocs and SubNational Entities", pp. 255-269, publicado en *Locality, State and Development*, Essays in the honour of Jos G.M. Hilhorst, Helmsing, Bert and Guimaraes, Joao, Institute of Social Studies, La Haya, Holanda, 1997.

ción de bloques económicos o megaregiones mundiales como es el caso de la Unión Económica Europea, el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica y el Japón en la Cuenca del Pacífico.

2. La liberalización del mercado internacional de capitales, integrado con los centros financieros tradicionales y caracterizado por su gran volatilidad y por generar efectos en cadena que amenazan la estabilidad financiera internacional. Resalta en los países exsocialistas de Europa Oriental el impulso a la economía de mercado y la apertura de sus economías a los flujos internacionales de mercancías y capital.
3. Cambios en las pautas de comercio e inversión internacionales y en la revolución tecnológica de los servicios, principalmente del transporte, telecomunicaciones e informática.

A nivel subnacional, destacan los siguientes puntos:

1. Reorganización económica y regional a nivel supranacional, mediante la formación de bloques económicos por la competencia en el proceso de globalización.
2. Ajustes y reestructuración regional a nivel subnacional, por un lado, que propician la innovación tecnológica y desarrollo local; por el otro, el ajuste económico de las economías nacionales al interior de los países, debido a la reconversión de las economías regionales y sus impactos territoriales.
3. El dominio económico de los llamados sectores terciario y cuaternario, principalmente integrados por los servicios financieros, comerciales, de transporte, de comunicación así como los servicios a la propiedad.
4. Desarrollo y resurgimiento de centros urbanos como ciudades mundiales, donde tiene lugar el dinámico crecimiento económico y el de las megaciudades.

## REORGANIZACIÓN ECONÓMICA Y FORMACIÓN REGIONAL SUPRANACIONAL

La competencia económica y el gran dinamismo de las economías de los países asiáticos, con la globalización de la economía y liberalización del comercio, propiciaron la integración económica de varios países y el resurgimiento y desarrollo de economías regionales mediante la formación de bloques económicos, a fin de estar en condiciones de competir en el mercado mundial y en sus propios mercados.

Destaca la transformación estructural en las pautas de comercio e inversión internacionales, que se distingue por la globalización y liberalización de las economías en el mundo, concentrándose en ciertas regiones que se caracterizan por su dinamismo y efectos sobre la economía mundial.



El crecimiento económico del este y sureste asiáticos es quizás el más representativo del citado cambio estructural. En el periodo de crisis económica de los años 70 y 80, las economías de Japón, Singapur, Taiwán, Hong Kong, Malasia y Corea del Sur alcanzaron tasas de crecimiento económico superiores al 8% anual, de 1970 a 1991.

En 1992 registraron tasas de crecimiento económico por arriba de los países de la OCED, lo que manifiesta su dinámica y estabilidad frente a la competencia internacional y evidencia su grado de industrialización, ligada totalmente a sus exportaciones, así como el dinamismo de su crecimiento económico.

Este proceso se acompaña de los cambios en las pautas de comercio e inversión internacionales, tanto por países y regiones como por sectores de destino de la inversión. De 1960 a 1985, los Estados Unidos y los países europeos son desplazados como fuentes de inversión extranjera directa por Japón y Alemania.

Estos países emergen como los principales inversionistas mundiales, no obstante el predominio de Norteamérica y Europa. En 1985, Japón ocupa un lugar preponderante con el 12% del total y los Estados Unidos de Norteamérica aumenta su importancia del 11% al 29%, como receptor de inversión extranjera directa, disminuyendo la participación de los países europeos del 41% al 29% del total.<sup>8</sup>

Por su parte, el este y sureste asiáticos presentan la mayor concentración de la inversión extranjera directa de los países en desarrollo. La inversión extranjera directa en Singapur, Malasia, Hong Kong y Tailandia, pasó del 5.3% al 7.5% del total, caracterizándose mundialmente por la mayor concentración del crecimiento de las inversiones extranjeras directas.

Cabe mencionar que al cambio de agentes y destino de la inversión extranjera directa, se añade el de la modificación en la asignación sectorial de dicha inversión, ya que se desplaza de las actividades económicas tradicionales, de los recursos naturales y de la actividad manufacturera al sector servicios, incluyendo la propiedad urbana, tendencia que se ha intensificado sobre todo a partir de la década de los 90.

A la vez que se dan las modificaciones señaladas anteriormente, se reorienta sectorialmente la inversión, desplazándose de las actividades económicas tradicionales de los recursos naturales y de la actividad manufacturera a los servicios.

La regionalización de las economías nacionales se ha intensificado por la participación de la mayoría de los países en la formación de bloques y en diversas formas de integración económica. Estos cambios propiciaron modificaciones en la competencia y el ajuste y la formación de las megaregiones económicas supranacionales y cambios sustanciales en la integración económica regional.

<sup>8</sup> Dicken, *op. cit.*, pp. 54-55.

\* A esta lógica obedece la formación de los grandes bloques económicos regionales, constituidos por la Unión Económica Europea, que integra la economía y los mercados de quince países europeos como una unión económica y monetaria; y el Tratado de Norteamérica de Libre Comercio entre EUA, Canadá y México, para integrar una zona de libre comercio, así como la Cuenca del Pacífico.\*

La Comunidad Económica Europea (CEE) decidió, en 1986, la unificación de sus economías mediante el Acta Única Europea, cuyos efectos tuvieron lugar en 1992. El impacto económico inmediato de esta integración se manifestó principalmente en el avance de esas economías dadas las ventajas inmediatas del acceso al mercado prácticamente sin cambios tecnológicos. La CEE en 1992 sobrepasó a Estados Unidos en población y en producción, ya que los doce países que la forman alcanzaron los 325 millones de habitantes con un producto interno bruto de 5 985 miles de millones de dólares, mientras en ese año la población y el PIB de Estados Unidos alcanzaron, respectivamente, 249 millones de habitantes y 5 330 miles de millones de dólares. Por tanto, en ese año, la CEE se situó de hecho como el segundo poder económico mundial, ya que en Estados Unidos la capacidad adquisitiva por habitante sólo fue superior en alrededor de un 16%.

Otras formas de integración económica se establecieron en América del Norte, además de la proliferación de varios acuerdos bilaterales y multilaterales de los países de la Cuenca del Pacífico. En 1989 se firmó un acuerdo de Libre Comercio entre Estados Unidos y Canadá y, en 1994, entró en vigor el Tratado de Norteamérica de Libre Comercio entre Estados Unidos, Canadá y México, que se caracteriza por promover la inversión extranjera directa y la libre actuación de las empresas multinacionales a través de los tres países.

Dentro de esos bloques comerciales las barreras se han reducido más aún, privilegiando el intercambio comercial entre sus miembros. De tal forma que hoy en día la economía mundial se caracteriza por estar constituida por bloques económicos que forman una economía global multipolar dominada por la tríada del poder económico formado por Estados Unidos, la Unión Económica Europea y el este y sureste asiáticos.

#### AJUSTES Y REESTRUCTURACIÓN REGIONAL SUBNACIONAL

\*El proceso de globalización-regionalización ha desencadenado una intensa competencia por la conquista de los mercados, la cual se ha apoyado por un lado en la innovación tecnológica y desarrollo local y, por el otro, en la revolución de los servicios y del desarrollo urbano. Cambios que en esencia cuentan con un sustento espacial y territorial considerable, y que son la base de la reestructuración regional y territorial subnacional. Destacan tanto las localidades y regiones propulsoras del crecimiento y desarrollo tecnológico, como las que se ajustan a ese proceso, particularmente por la fragmentación

de las economías nacionales al interior de los países, generando cambios subnacionales que se caracterizan por la reconversión y resurgimiento diferencial de las economías regionales y sus impactos territoriales.\*

En el caso de nuestro país, el ajuste estructural y los efectos de la globalización reorientaron el crecimiento económico preponderantemente hacia la exportación.<sup>9</sup>

En consecuencia, los sectores dinámicos del crecimiento corresponden a los que sustentan su desarrollo en el sector externo, como son la industria maquiladora y el turismo, las primeras predominantemente llevadas a cabo en la región fronteriza con los Estados Unidos. Varios autores<sup>10</sup> señalan, en consecuencia, que la inserción productiva hacia la frontera norte ha provocado una reestructuración productiva y un cambio territorial significativo, debido a la formación de un eje dinámico de industrialización en el norte de México, que se caracteriza por su dinamismo en el crecimiento de empleos, exportaciones e ingresos. El nuevo eje coexiste con la industrialización tradicional en el país, con una orientación y características diferentes, producto de la etapa del proceso de sustitución de importaciones en la región central del país.

Los cambios económicos regionales se han expresado en modificaciones del sistema urbano, dado que el mayor crecimiento se dio en los centros urbanos más pequeños, que fueron los de poblaciones de 20 a 50 mil habitantes, siguiéndole en importancia los de 15 a 20 mil y los de 50 a 100 mil habitantes. Este proceso reorientó el impulso y desarrollo de nuevos centros industriales pasando de 17 a 28 localidades de 1970 a 1990 con base económica industrial, como son los casos de la región centro (Puebla, Querétaro, Cuernavaca, Cuautla), en la frontera norte (Ciudad Juárez, Matamoros, Nogales y Ciudad Acuña) o en el área de influencia de Monterrey (Saltillo, Monclova y Torreón), se desarrollan las ciudades totalmente vinculadas con el turismo como son: Acapulco, Cancún, Ensenada, Cozumel, Puerto Vallarta e Ixtapa-Zihuatanejo.<sup>11</sup>

#### INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO LOCAL

\*El impulso y resurgimiento de algunas economías locales regionales subnacionales de los países, frente a la inestabilidad y competencia del mer-

<sup>9</sup> González Sánchez, Enrique y Díaz Romo, David, "Las exportaciones mexicanas en un entorno internacional dinámico, 1980-1993", *Revista de Comercio Exterior*, Banco de Comercio Exterior, pp. 869-880, noviembre de 1996.

<sup>10</sup> Alegria, Tito; Carrillo, Jorge y Alonso Estrada, Jorge, "Reestructuración productiva y cambio territorial: un segundo eje de industrialización en el norte de México", *Revista de la Cepal*, 61, Naciones Unidas, Cepal, pp. 187-202, abril de 1997.

<sup>11</sup> Garza, Gustavo y Rivera, Salvador, *Dinámica macroeconómica de las ciudades en México*, tomo I, p. 100, INEGI, México, 1995.

cado internacional, propició el comportamiento desigual y diferenciado de las economías nacionales, ocasionando que las regiones con capacidad de ajuste flexible y capacidad de innovación tecnológica de sus economías crezcan y se orienten al mercado mundial, mientras que el resto se concentra por la competencia internacional y la caída del mercado interno.\*

Las regiones nacionales ganadoras, a fin de contrarrestar la competencia ruinosa, han logrado lo que diversos autores denominan "especialización flexible". Dicho proceso se caracteriza por la producción en masa a bajo costo, principalmente de la mano de obra, usando maquinaria con tecnología flexible y mano de obra calificada. Su expansión se debe a la renovación constante de sus productos y métodos de producción, así como a los cambios en la organización del trabajo.

El comportamiento dinámico de las economías de las regiones y ciudades como producto de la globalización y la liberalización de los mercados, son resultado del impulso y crecimiento de las economías locales, producto de la revitalización y surgimiento de economías regionales como centros de especialización flexible.

El sistema económico local en algunas regiones geográficas, basado en la actividad industrial, se caracteriza por su organización en forma de red interindustrial, lo que conforma un distrito industrial. Esta especialidad se fundamenta no sólo en la división del trabajo de dicha actividad, sino por el contexto sociocultural e institucional en que se inscribe, destacando las formas de cooperación y competencia en que operan. Estas economías locales representan sobre todo las experiencias del capitalismo japonés, así como el de las pequeñas y medianas empresas que integran distritos industriales en Italia.

\*La especialización flexible implica cambios y renovación constante de la tecnología, del proceso productivo, del diseño del producto, así como una mano de obra capacitada y flexible para adaptarse a los cambios y preferencias del mercado.\*

Este proceso es resultado del agotamiento del modelo de desarrollo industrial fordista, de principios de siglo, que se basó en la expansión de la producción en masa en grandes establecimientos, con equipos, tecnología y mano de obra especializada, sin la flexibilidad suficiente frente a los cambios en el mercado.

De aquí que se haya presentado el proceso de desindustrialización y la reestructuración de la dinámica industrial, en donde el ámbito territorial, tanto en lo físico como en lo social e institucional, juegan un papel central.

La literatura económica da evidencia empírica de las economías regionales flexibles, como es el caso del surgimiento de la llamada "tercera Italia" que consiste en un cinturón de distritos industriales que corre de norte a sur, de las provincias venecianas a través de Bolonia, Florencia y Ancona en el sur.

La formación y el resurgimiento de economías regionales no sólo se da en regiones de Japón e Italia, destacan también en Dinamarca, Suecia, Alemania, Francia, España y los Estados Unidos.

Más aún, sobresale el importante papel que juega la innovación y la alta tecnología, sobre todo en las industrias de punta de los distritos industriales, lo que ha propiciado que se les denomine como "tecnópolis" o los nuevos complejos industriales del siglo XXI.

Los casos más sobresalientes son los distritos industriales de alta tecnología de los EU, Silicon Valley y el corredor industrial de la ruta 128.

El distrito industrial del Silicon Valley, al sur de San Francisco, California, es el generador de la industria de la computación mediante la producción de ordenadores personales y en donde se originaron la mayoría de los inventos claves en microelectrónica e informática. La ruta 128 es el corredor industrial que rodea Boston, Massachussets, e integra un cinturón suburbano que une 20 ciudades que, al reindustrializarse en la década de los 80, desarrollaron también la industria de ordenadores personales, mediante la combinación de la tradición empresarial de la zona y su vinculación con las universidades.<sup>12</sup>

Además de su importancia tecnológica y dinamismo económico, estas regiones o distritos industriales se distinguen por el papel estratégico y trascendente que han jugado los servicios en la competencia de la economía internacional.

#### REVOLUCIÓN DE LOS SERVICIOS Y DEL DESARROLLO URBANO

##### *Desarrollo sin precedentes del sector servicios*

Desde la década de los 60 se da el crecimiento y predominio de los servicios en la economía mundial y en la de las regiones. A este periodo se le conoce como etapa postindustrial, caracterizada por presentar las siguientes tendencias:<sup>13</sup>

1. El dominio económico de los llamados sectores terciario y cuaternario, principalmente integrados por los servicios financieros, comerciales, de transporte, de comunicación así como los servicios a la propiedad.
2. La disminución del sector manufacturero.

En la economía internacional el dominio del sector servicios se ha manifestado con un notable crecimiento de las exportaciones mundiales, ya que de 1960 a 1986 se multiplicaron por cuatro, mientras que la producción sólo creció tres veces. Dicken<sup>14</sup> señala que el aumento de las exportaciones manufactureras del 52% al 73%, de 1963 a 1988, se debió a la participación de los servicios, principalmente al comercio y a los servicios de comunicación, telecomunicación, financieros y de administración y publicidad, destacando los servicios al comercio, que incrementaron su participación en el total de los servicios, pues pasaron del 24% al 40% de 1970 a 1987.

<sup>12</sup> Castells y Hall, *Las tecnópolis del mundo*, Alianza Editorial, Madrid, 1994.

<sup>13</sup> Stainback, Thomas, M., Noyelle, Thiers y Kararsek R., *Services the New Economy. Regional Industrial Analysis and Development*, Methuen, London.

<sup>14</sup> (Cfr. Dicken, 1992: 18).

La importancia de la economía de los servicios radica en el papel estratégico que juegan en el funcionamiento de la economía moderna para la conquista y acceso a los mercados.

De acuerdo a Porter y Enderwick,<sup>15</sup> el proceso de globalización económica se realizó mediante la introducción de nuevas tecnologías de producción, transporte y comunicación, manejo de sistemas para evitar sobreinventario y por las ventajas que surgen de las diferencias internacionales de costo de la mano de obra.

Las empresas transnacionales evolucionaron en su estrategia competitiva a escala internacional, lo que implicó la racionalización, intensificación y la desintegración e integración, mediante diversas formas de colaboración o descentralización en los procesos productivos. Es decir, lo que Dicken identifica como el valor agregado en la producción de bienes y en la provisión de servicios, los cuales se caracterizan por las actividades que realizan de investigación y desarrollo, diseño, procesos de racionalización de la producción, organización, mercadeo y distribución.

No obstante, contrastando con estos servicios, destacan los que aparecen como consecuencia de la reconversión o recesión de otros sectores de actividad económica y los que se generan como consecuencia de la expansión del sector público. Los primeros destacan por su baja productividad, ya que disminuyen el número de horas reales de actividad —pero no el empleo— sin que el mayor costo se traduzca en los precios. De hecho, estos servicios representan alternativas de autoempleo y de tiempo parcial de desempleados de otros sectores, cuya tendencia es concentrarse en las principales áreas de mercado.

Los servicios que ofrece el sector público destacan por la permanencia de la participación de las actividades del sector público en actividades no lucrativas y por no estar directamente vinculadas al comportamiento del mercado, en actividades como la educación, justicia, salud, transporte, comunicaciones, defensa y administración gubernamental.

##### *Desarrollo urbano y ciudades mundiales*

El crecimiento acelerado de los servicios y su tendencia a la concentración espacial en las principales ciudades ha propiciado la expansión y el desarrollo urbanos. La ciudad, como área de mercado principal y prestadora de servicios articula la economía de las regiones. Por esto, el crecimiento de los servicios, se complementa con el desarrollo urbano, de tal manera que dependiendo del ajuste estructural de la actividad económica se da la transformación y la articulación del sistema de ciudades y regiones.

<sup>15</sup> Porter, E. M., *Competitive advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Press, New York. Enderwick, P., "Multinational Corporate Restructuring and International competitiveness", *California Management Review*, 13, 1989, pp. 32-43.



En consecuencia, el cambio estructural de la actividad económica propiciado por el proceso de globalización e internacionalización económica, las nuevas tecnologías, las modificaciones en los patrones de comercio e inversión y el desarrollo y predominio de los servicios, han propiciado profundas transformaciones de las economías regionales y de su dimensión espacial, mediante la reestructuración y funcionamiento de las ciudades y su sistema.

Los centros urbanos manifiestan los cambios territoriales, en su proceso de urbanización, el cual acusa tendencias crecientes a las grandes aglomeraciones económicas y urbanas y a la formación de ciudades mundiales!

El caso más evidente, de acuerdo con varios autores, lo manifiestan dramáticamente los países asiáticos de la Cuenca del Pacífico, entre otros: Japón, Singapur, Taiwán, Hong Kong, Malasia y Corea del Sur. Cabe recordar que estos países registraron tasas de crecimiento económico por arriba de los países de la OCED en 1992.

Esos países se caracterizan, espacialmente, por un singular proceso de urbanización. Así, se estima que para el año 2000 las siguientes ocho ciudades tendrán poblaciones mayores a 10 millones de habitantes: Tokio, Shanghai, Seúl, Jakarta, Beijing, Manila, Bangkok y Osaka. Asimismo, estas ciudades destacan también por su importante participación con respecto al total de la población urbana de sus países, respectivamente: Tokio, 20% de Japón; Shanghai, 5% de China; Seúl, 36% de Corea; Jakarta, 18% de Indonesia; Beijing, 4% de China; Manila, 32% de Filipinas; Bangkok, 59% de Tailandia; y, Osaka, 10% de Japón.<sup>16</sup>

Las ciudades mundiales surgen por las funciones económicas que a nivel de la economía mundial realizan, por lo que constituyen las bases del desarrollo futuro y los nexos de la emergente sociedad global.<sup>17</sup>

Este razonamiento se basa en que las transformaciones actuales en la economía, la política y la cultura, están configurando una sociedad más abierta, por lo que se reduce el papel e importancia de los gobiernos nacionales, apareciendo las ciudades como los principales centros de creación económica y cultural a nivel mundial. Por otra parte, las metrópolis y megaciudades de los países de menor desarrollo, a pesar de no participar como principales centros dinámicos del crecimiento mundial, concentran la mayor parte de la actividad económica y de las poblaciones de esos países, como resultado de las migraciones campo-ciudad y de las desigualdades económicas regionales. Destaca en su integración y comportamiento el crecimiento y desarrollo del sector servicios tanto el moderno como el tradicional.

<sup>16</sup> Stimson, Robert, "Internationalisation, Trade, Finance and Cities in the Pacific Rim", III Encuentro Internacional de Ciencias Regionales del Pacífico, Cuernavaca, México, 1994.

<sup>17</sup> Knight, Richard V., *Cities in Global Society. The emergent Global Society*, p. 24, Sage publication, 1991.

## Megaciudades, pobreza y desarrollo

La concentración de la actividad económica y de la población que conforma megaciudades, también se da como fenómeno mundial, independientemente de que corresponda a los centros urbanos de mayor dinamismo en el crecimiento de la economía, ya que es una tendencia mundial la formación de grandes aglomeraciones urbanas por el tamaño de los mercados y la provisión de servicios y empleos.

De aquí que la urbanización en los países pobres de Asia, África y América Latina alcanza condiciones y problemas muy complejos, pues a pesar de constituirse como las principales áreas de mercado de esos países, los niveles de ingreso tan reducidos limitan y restringen la sustentabilidad de las ciudades, donde destacan por su importancia los problemas de empleo, vivienda, transporte, contaminación, deterioro ecológico, marginación y pobreza.

Para ilustrar lo anterior, basta observar las diferencias en población y niveles de ingreso per cápita de las megaciudades de acuerdo a los de los países a que pertenecen, como se muestra en el siguiente cuadro:

| Megaciudades           | 1992-2000<br>(Millones de hab.) | Ingreso per cápita<br>anual por país 1992<br>(Dólares) |
|------------------------|---------------------------------|--|
| 1. Tokio, Japón        | 25.8 28.0                       | 28,190   |
| 2. Sao Paulo, Brasil   | 19.2 22.6                       | 2,770  |
| 3. Nueva York, EU      | 16.2 16.6                       | 23,240   |
| 4. Cd. México, Mex.    | 15.3 16.2                       | 3,470  |
| 5. Shanghai, China     | 14.1 17.4                       | 310  |
| 6. Bombay, India       | 13.3 18.1                       | 310  |
| 7. Los Ángeles, EU     | 11.9 13.2                       | 23,240   |
| 8. Buenos Aires, Arg.  | 11.8 12.8                       | 6,050  |
| 9. Seúl, Corea del Sur | 11.6 13.0                       | 6,790  |
| 10. Beijing, China     | 11.4 14.4                       | 470  |
| 11. R de Janeiro, Bra. | 11.3 12.2                       | 2,770  |
| 12. Calcuta, India     | 11.1 12.7                       | 310  |
| 13. Jakarta, Indonesia | 11.1 12.7                       | 670  |
| 14. Tianjin, China     | 9.8 12.5                        | 340  |
| 15. Manila, Filipinas  | 9.6 12.6                        | 770  |
| 16. El Cairo, Egipto   | 9.0 10.8                        | 640  |
| 17. Nueva Delhi, India | 8.8 11.7                        | 310  |
| 18. Lagos, Nigeria     | 8.7 13.5                        | 320  |
| 19. Karachi, Paquistán | 8.6 11.9                        | 420  |
| 20. Bangkok, Tailandia | 7.6 9.9                         | 1840   |
| 21. Daca, Bangladesh   | 7.4 11.5                        | 220  |

FUENTE: *Time*, "Megacities", enero 1993 y Fajnzylber, "Inserción internacional e innovación institucional", *Revista de la Cepal*, Núm. 44, pp. 154-155. Cfr datos del ingreso per cápita anual por país en los datos anuales del Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo.

El ingreso per cápita en la Ciudad de México y Brasil, en términos nacionales, es diez veces menor que el de Tokio y Nueva York, mientras que el tamaño de sus poblaciones es semejante. No obstante, es mucho más grave si hacemos la comparación con las megaciudades de África y Asia, dado que sus diferencias alcanzan 90 veces, como es el caso de las ciudades de la India. Por tanto, no es difícil imaginar el deterioro ambiental y las condiciones de pobreza que presentan las megaciudades del llamado Tercer Mundo.

Mayor relevancia tiene lo anterior si consideramos que la urbanización se caracteriza por concentrar sólo en unos cuantos centros urbanos la población que tiene los niveles más altos de vida. En América Latina el crecimiento urbano se concentra en unas cuantas ciudades y su tendencia es al aumento. De 1970 a 1990, las dos principales ciudades de esa región concentraron entre el 15% y el 42% de su población total.<sup>18</sup>

Los principales problemas de las economías de los países y del planeta en su conjunto, están estrechamente ligados a la evolución de las economías regionales subnacionales y a su vinculación con el mercado mundial, particularmente al de las megaciudades y a la sustentabilidad de su desarrollo.<sup>19</sup>

El reto es enorme si consideramos que para principios del próximo siglo más de la mitad de la población mundial, es decir 2 772 millones de personas, vivirá en centros urbanos, de los cuales una gran parte corresponde a países pobres.

El problema es global, tanto por la irreversible degradación del medio ambiente a escala mundial, como por el deterioro propiciado por la sobreexplotación de los recursos naturales, evidencia que se muestra en las olas de calor que alcanzan temperaturas excepcionales y modifican el clima, la distribución de la lluvia y la humedad, lo que propicia sequías, así como la disminución en los mantos freáticos. Sus repercusiones son económicamente directas tanto en la producción agrícola y ganadera como en la reducción en la reserva de cereales, en el declive de las poblaciones de aves y en la disminución de la captura de peces.<sup>20</sup>

<sup>18</sup> Asuad Sanén, Normand Eduardo y Rocha Sánchez, Marco Antonio, "El desarrollo sustentable: equilibrio necesario entre economía y espacio en América Latina y en la Ciudad de México", en *Economía Informa*, No. 253, Dic. 1996-Enero-1997, Facultad de Economía UNAM, p. 94, México.

<sup>19</sup> Este desarrollo alude a la preservación del medio ambiente y a la satisfacción de los requerimientos de los habitantes de las ciudades para su existencia y funcionamiento, en rubros de infraestructura básica y social, tales como agua, drenaje, vivienda, suelo, educación, salud, etcétera.

<sup>20</sup> Brown Lester, R., *Los límites de la naturaleza*, capítulo I, pp. 23-50, "La situación en el mundo", World Watch Institute, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, Argentina, 1993.

## IMPORTANCIA ACTUAL DE LA ECONOMÍA REGIONAL Y DESARROLLO URBANO

A manera de conclusión podemos plantear que, tanto a nivel internacional como nacional, no es aventurado afirmar que los procesos de la economía y el comercio mundial, así como las tendencias crecientes del desarrollo urbano, le han dado una gran actualidad e importancia a la economía regional.

El comercio internacional ha dependido más de la economía de las regiones que de los países en su conjunto y la evolución de los servicios que ha acompañado el desarrollo económico de los países se ha traducido en un crecimiento sin precedente de los centros urbanos. Las tendencias de la integración económica dependen, en gran medida, de la concentración de la actividad económica en las regiones y en los principales centros urbanos que las conforman. De aquí que sea fundamental el análisis de las economías regionales al interior de los países, el cual debe precisar tanto su vinculación internacional como la expansión de su industria y servicios, identificando las relaciones y efectos que genera en el desarrollo urbano y económico del país.

Los procesos de globalización de la economía, conjuntamente con la liberalización de los mercados, ha puesto en evidencia la regionalización de las economías, tanto por la integración de bloques económicos como por la competencia y desarrollo de sistemas territoriales de producción, tanto a nivel local como regional. Estas son las condiciones que han dado como consecuencia una nueva conformación regional que, espacialmente y territorialmente, han transformado las economías regionales, locales y su desarrollo urbano. Resaltan también las condiciones de la sustentabilidad del desarrollo económico, sujetas en gran parte a la vinculación entre el desarrollo económico y el urbano.

Las tendencias de la integración económica dependen en gran medida de la concentración de la actividad económica en las regiones subnacionales y en los principales centros urbanos que las conforman. De aquí que sea fundamental el análisis de las economías regionales al interior de los países, el cual debe precisar tanto su vinculación internacional como la expansión de su industria y servicios, señalando las relaciones y efectos que genera con el desarrollo urbano y con el desarrollo económico del país en general.

De hecho, la mayor parte de la actividad económica se concentra sólo en algunas regiones, y unos cuantos centros urbanos cuentan con la mayor parte de la actividad económica. Esta situación, a su vez, ha provocado la concentración de la mayoría de la población mundial en dichas ciudades. Estos hechos fueron evidentes principalmente por las experiencias económicas de la década de los 80, que mostraron la importancia del espacio y

de la concentración económica en el comportamiento y desarrollo de la economía. Más aún, los problemas de sustentabilidad del desarrollo económico y del comportamiento de las economías son determinantes del funcionamiento de las economías regionales y de las de cada país en su conjunto.

Por ello el análisis de la economía regional, incluyendo su dimensión espacial, puede contribuir en forma fundamental al estudio y búsqueda de soluciones de los problemas y retos actuales de la economía. Por eso el análisis de las implicaciones económicas espaciales del desarrollo es fundamental para comprender en la actualidad, la economía, el comercio internacional y el desarrollo económico de los países, mediante el desempeño de las economías de sus regiones y centros urbanos.

Las evidencias empíricas internacionales antes mencionadas, así como las características de las economías y regiones que conforman el país, presentan tendencias semejantes a las descritas con anterioridad, respecto a la concentración de la actividad económica, lo que refuerza aún más la importancia y trascendencia del estudio de la economía regional y el desarrollo urbano de nuestro país, como se muestra en contenidos posteriores.

Por tanto, podemos afirmar que, tanto internacional como nacionalmente, no es aventurado señalar que el comportamiento de la economía y el comercio mundial dependen sustancialmente de sus componentes espaciales y territoriales. Este es precisamente el carácter y el papel trascendente de la importancia de las economías regionales y urbanas y de su sustentabilidad en el funcionamiento actual y futuro de la economía.

## II Principales enfoques teóricos y avances recientes de la teoría económica regional y del desarrollo urbano

En este capítulo se presentan los principales enfoques teóricos de la especialidad, tanto los que se utilizan tradicionalmente como los avances recientes. El objetivo es proporcionar una visión de conjunto de las propuestas de explicación y sus propósitos principales, a fin de tener elementos de análisis para el planteamiento de hipótesis de trabajo y de interpretación sobre la evolución de la economía regional y el desarrollo urbano del país.

El análisis regional a nivel nacional pretende dar respuesta a la heterogeneidad de estructura y funcionamiento de la economía de las diversas regiones, reflexionando sobre los siguientes aspectos:

- ¿Por qué sólo algunas regiones y ciudades concentran la mayor parte de la actividad industrial y de los servicios modernos y sofisticados?
- ¿Cuál es el papel de esos espacios económicos en ese proceso de concentración económica y en la estructura y funcionamiento de la actividad económica en general?
- ¿Cuáles son las explicaciones del desarrollo regional y urbano reciente?

Dar respuesta a estos planteamientos requiere que generalicemos la pregunta a fin de estar en condiciones de reflexionar sobre el papel e importancia de la dimensión espacial de la economía, por lo que la sintetizamos en los siguientes términos:

- ¿Cuáles son las implicaciones económicas del espacio en la estructura y funcionamiento de la economía?

Sin embargo, no existe una sola respuesta a esta pregunta, ya que depende de las teorías que seleccionemos para su interpretación. Más aún, depende del grado de madurez y avance de dichas teorías y de su constatación empírica para estar en condiciones de proporcionar elementos de explicación válidos. De aquí la importancia de presentar los principales componentes teóricos, con la idea de proporcionar un panorama de sus

orientaciones y contenido a través de sus principales enfoques y avances recientes.

A pesar de que no existe una teoría completa e integral sobre la economía regional y urbana, consideramos que es posible partir de ellas para integrar un marco teórico que nos permita comprender y estudiar las características y especificidad que presenta la economía regional y el desarrollo urbano en nuestro país.

Las diferencias de explicación entre la economía regional y la urbana se da por el nivel de agregación del análisis económico del espacio, por lo que en lo general los tratamos en forma conjunta, particularizando los aspectos urbanos que requieren ser analizados en forma separada.

Su exposición consta de cuatro vertientes: la primera corresponde a los conceptos de espacio y región, teorías de la localización y aspectos básicos del desarrollo urbano; la segunda, a las teorías del crecimiento económico regional, equilibrado o convergente, cuyo marco teórico es la teoría neoclásica y las teorías del crecimiento económico regional desequilibrado, de la cual forma parte una gran diversidad de enfoques teóricos, desde los keynesianos hasta los marxistas. El último grupo de teorías, corresponde a los avances teóricos recientes en el campo de la economía regional, los cuales se presentan destacando el paradigma dominante neoclásico, el debate postfordista, que sintetiza la discusión clásica sobre el desarrollo económico y funciona como marco de referencia de los principales avances teóricos recientes. De estos últimos, se presentan los aspectos más significativos de las teorías macrorregionales de especialización flexible y acumulación; los de las teorías mesoeconómicas de especialización flexible, con referencia a las pequeñas empresas y los distritos industriales y los correspondientes a las llamadas teorías del desarrollo endógeno y del enfoque del medio ambiente, ecología y crecimiento económico.

## CONCEPTOS TRADICIONALES BÁSICOS DE ESPACIO Y REGIÓN

### ESPACIO Y REGIÓN

El punto de inicio sobre la economía regional y sus teorías es aclarar y precisar lo que los autores tradicionales entienden por espacio y región económica, a fin de clarificar el tipo de interpretaciones y los principios de explicación que dan a estos conceptos. De tal manera, cabría iniciar la reflexión del tema planteando las siguientes preguntas:

- ¿Qué se entiende por espacio económico y cuáles son las diferencias, de existir, entre los conceptos de espacio y región económica?
- ¿En qué medida el concepto general de espacio influye en la forma en que concebimos el espacio económico?

- ¿Existe una concepción general de espacio o existen diferentes interpretaciones de este concepto?
- ¿Acaso las diferencias entre espacio y región surgen como producto de su desagregación espacial o simplemente son sinónimos que se usan indistintamente?

Por otra parte, si reflexionamos sobre la relación entre el concepto de espacio y el de actividad económica cabría preguntarse:

- ¿Qué relación hay entre los conceptos de espacio, región y el de actividad económica?
- ¿Es adecuado hablar de espacio y región económica?

El análisis que nos permita plantear elementos que contribuyan a dar respuesta a las preguntas anteriores, requiere que profundicemos en los aspectos más generales, particularmente en lo que se refiere a la concepción del espacio, por lo que iniciaremos con este aspecto.

### Concepto de espacio

A primera vista pareciera que se trata de un concepto sencillo, producto de nuestra percepción visual, ya que lo podemos contactar con nuestra experiencia cotidiana, simplemente al observar el espacio que ocupan las personas y las cosas, así como por los espacios que cotidianamente habitamos, por ejemplo: el de nuestro trabajo, casa, etcétera.

A pesar de esto, no podemos aceptar una visión simplista, ya que tiene consecuencias en su interpretación y, lo aceptemos o no, existe una teoría implícita y una filosofía que, como marco de referencia, guía nuestra comprensión. De hecho, teóricamente, la concepción del espacio ha dependido tanto de la filosofía<sup>21</sup> como del desarrollo de la física, las matemáticas y la geometría.

De hecho, el concepto de espacio ha evolucionado en el tiempo, caracterizándose por el predominio alternativo de diferentes filosofías, las que sintetizamos en dos concepciones opuestas:

- a. El espacio absoluto como una realidad que existe independiente en forma objetiva y permanente.
- b. El espacio relativo, cuya existencia depende de la forma en que lo perciban el investigador o un grupo social, por tanto, se concibe sub-

<sup>21</sup> Aquí nos referimos, básicamente, a las filosofías idealistas y materialistas, de las que destacan las de Emanuel Kant y Leibnitz, como a las corrientes psicológicas que cuestionan la objetividad y la uniformidad en la percepción y en la representación del espacio por medio de conceptos imaginarios como lo señalan Piaget y Inhelder, los cuales enfatizan, por una parte, que el conocimiento del espacio, en la infancia humana, es topológico y que posteriormente se aprende a concebirlo linealmente; por otra parte se destaca que la representación espacial es fuertemente influenciada por los símbolos y representaciones del espacio, lo cual es producto de los conocimientos y en general de la cultura prevalecte. (Ver *Geometry, the Language of Spatial Form, Explanations in Geography*), D. Harvey, 1978.

jetivamente, es decir, depende de los criterios que utilice el observador para su comprensión.

Ambas concepciones se han visto influidas por el desarrollo del conocimiento científico y tienen raíces históricas profundas, las cuales revisaremos sucintamente a fin de estar en condiciones de comprender su racionalidad. Iniciamos la unidad con la pregunta siguiente:

- ¿Cómo se ha concebido el espacio absoluto y cuáles son los principios de interpretación que sustentan su comprensión?

### Espacio absoluto

Filosóficamente hablando, la concepción del espacio absoluto tiene su origen en la filosofía de Emanuel Kant (1724-1804); no obstante, su sustento se afianza con el desarrollo de la física, las matemáticas y la geometría hasta la mitad del siglo XX.

La mayor influencia en la concepción del espacio absoluto proviene de Newton, quien mediante las leyes del movimiento y la materia concibió el espacio como una colección de puntos, cada uno sin estructura y como componentes del mundo físico. Consideraba que cada punto en el espacio se mantenía por siempre sin alteraciones; el cambio, de existir, lo concebía como la ocupación del espacio por una pieza de materia y algunas veces por otra y a veces por ninguna. Asimismo, separaba la materia del espacio que la contenía.

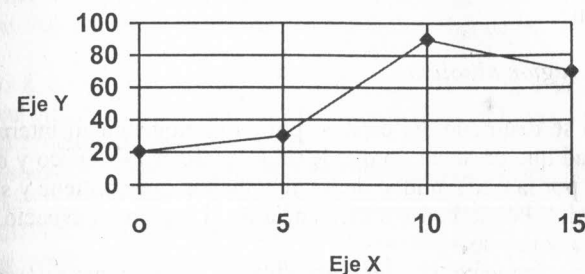
De hecho, esta concepción era necesaria para su propósito de analizar las leyes del movimiento de la materia, ya que concentró su interés en las relaciones entre la masa y la distancia de los cuerpos que se atraen, por lo que el espacio se asumía en forma estática y permanente. Cabe mencionar que el sustento geométrico de Newton se basaba en Euclides (300 a.C.), quien explicó las relaciones de los cuerpos físicos en un espacio plano, utilizando para ello la línea recta y las relaciones a que da lugar, señalando que la distancia más corta entre dos puntos es la línea recta que los une.

Este conocimiento, aunado más tarde al de Descartes, reforzó la concepción del espacio absoluto y facilitó el análisis de los problemas espaciales, ya que demostró que cualquier formulación algebraica se podía representar geoméricamente.

Para ello mostró que cualquier punto en una superficie plana puede ser representado en un par de coordenadas (X, Y), las cuales miden la distancia de ese punto desde dos ángulos ortogonales, como se muestra a continuación.

| X | Y  |    |
|---|----|----|
| A | 0  | 20 |
| B | 5  | 30 |
| C | 10 | 90 |
| D | 15 | 70 |

Coordenadas Cartesianas



De hecho, esta medición del espacio absoluto se realizaba mediante el examen del espacio abstracto, a través del espacio matemático y geométrico.

En consecuencia, para 1776, Kant sustentaba la concepción del espacio absoluto, considerando que cada lugar en la tierra tiene una localización exacta. Desde este punto de vista cada unidad espacial tiene un lugar propio, fijo e inmutable, en la tierra y su localización es independiente de cualquier otro fenómeno. Por esto, Kant consideraba que los fenómenos espaciales tenían localización y características únicas.

En esta concepción, el espacio se separa de la materia que contiene. En consecuencia el espacio se concebía como un contenedor o recipiente, y a las actividades y objetos como elementos contenidos en él. El espacio era considerado como un marco de referencia con existencia propia e independiente de los fenómenos y actividades que en él se desarrollaran.

Así, el espacio, por sí mismo, no incidía en el comportamiento de actividades u objetos que contenía, por lo que de hecho se separaba el espacio de la materia contenida; no obstante, las características del espacio dependerían de los objetos y actividades que se localizaran en él.

De aquí que esta concepción orientara el análisis del espacio a la descripción de actividades y objetos contenidos en él, condición que determinaría sus características dadas por la naturaleza y/o el hombre. Esta concepción, de hecho, dio origen al estudio de la descripción y distribución de fenómenos y actividades sobre el espacio terrestre.

A partir de esto se establece que la localización en el espacio absoluto se mide físicamente mediante el sistema de coordenadas (latitud y longitud) entre puntos diversos mediante líneas rectas en unidades métricas. Su localización es exacta y única con relación a otros fenómenos localizados y su forma es determinada por la superficie de la esfera terrestre, en la cual cada punto tiene una localización fija con límites establecidos. El tamaño de las áreas puede ser medido directamente por los conceptos euclidianos de espacio y distancia sobre la superficie terrestre.





De acuerdo con lo anterior, ¿qué diferencias y similitudes existen entre esta noción y la de región? Es una situación que analizaremos mediante la siguiente pregunta:

- ¿Cuál es la diferencia entre la concepción absoluta del espacio y el de región?

#### *Espacio y región absoluta*

La región se distingue del espacio por su homogeneidad interna y por la continuidad que presenta, lo que le da su carácter específico y delimita su extensión por la uniformidad de los fenómenos que contiene y su distribución espacial. Por lo tanto, a diferencia de la región, el espacio es heterogéneo y no contiguo.

Consecuentemente, la región absoluta, se define como un área contigua y homogénea, única en localización y características, por lo que se concibe como una unidad espacial concreta y definida. En términos de Hartstone:<sup>22</sup> "Una región es un área con una localización específica y en ciertos aspectos diferente de otras áreas. Estas unidades espaciales son objetos concretos con características únicas. La estructura regional tiene la característica de un mosaico de piezas individuales a través de las cuales son homogéneas".

Por tanto, se establece que la región tiene una existencia objetiva, ya que existe independientemente de quien la perciba. Esta noción, sobre todo, se asoció a la idea de región natural, cuya formación es consecuencia de la naturaleza. Por ello los seguidores de esta concepción hicieron énfasis sobre todo en el determinismo del medio físico, por lo que sus trabajos se orientaron a la delimitación de regiones naturales, mediante la utilización de criterios del medio físico, tales como: la geomorfología terrestre (configuración de la tierra), el clima, la vegetación, utilizando principalmente al clima como factor dominante. Algunos de ellos utilizaron además la densidad de población. De los que tienen un mayor reconocimiento son: Herberston en Inglaterra y Vidal de Blanche en Francia.<sup>23</sup>

La noción absoluta de espacio y región ha sido expuesta; ahora surge la inquietud sobre el origen y evolución de los conceptos relativos de espacio y región, así como de sus diferencias con los anteriormente mencionados, por lo que hacemos la siguiente reflexión:

- ¿Cuál es el origen y evolución de los conceptos relativos de espacio y región?

#### *Espacio y región relativa*

La noción de espacio absoluto prevaleció hasta mediados de 1950; sin embargo, a partir de ese periodo el desarrollo de la matemática, la geometría

<sup>22</sup> Smith Charles, *The Concept of Space*; Guimaraes J.P., *Techniques of Spatial Analysis*. Institute of Social Studies, La Haya, Holanda, 1978.

<sup>23</sup> Glasson, John, *An Introduction to Regional Planning*. The Region in Regional Planning.

ría y la física influyó considerablemente para la creación de un concepto relativo del espacio.

El mismo Kant, antes de ser influido por Newton, concebía el espacio en forma relativa, ya que lo consideraba como un sistema de relaciones entre sustancias, cuya magnitud se mediría por la intensidad de las fuerzas actuales.

Leibnitz, en opinión similar a la anterior y contraria a la de Newton, sustentaba que el espacio sólo era un sistema de relaciones, lo que reforzaba la idea de relatividad del espacio.

No obstante, no fue sino hasta el desarrollo de la geometría no euclidiana, en el siglo XIX —que mostraba que el espacio era curvo y no recto—, que se puso en duda la concepción del espacio y el tipo de geometría más adecuado para representar gráficamente las relaciones espaciales entre los cuerpos físicos. Sin embargo, el cuestionamiento definitivo se debió a la gran aportación de la teoría de la relatividad de Einstein, en la que establece que el espacio es elíptico y se sustituye el concepto de materia por el de campo, en el cual se establecen las relaciones y propiedades entre la materia y la energía. Por tanto medición o geometría del campo están internamente determinadas por la materia.

El otro cambio importante en la concepción del espacio fue el remplazo de los conceptos individuales de espacio y tiempo, por el del continuum espacio-tiempo, dada la necesidad de medir un objeto que se mueve a la velocidad de la luz.

Estas influencias contribuyeron a considerar que no era factible continuar con una visión absoluta del espacio, influyendo en la definición relativa del espacio en la superficie terrestre, por lo que surge la duda sobre los principios y concepción relativa del espacio, los cuales se presentan a continuación:

- ¿En qué consiste la concepción del espacio relativo y cuáles son los principios que dan sustento a su interpretación?

#### *Principios de su interpretación*

El espacio relativo se concibe como un campo de fuerzas cuyas relaciones e intensidades están dadas por las actividades y objetos del espacio, las cuales a su vez se caracterizan por las funciones que realizan. Por tanto, el comportamiento del espacio está determinado por la influencia de las actividades y objetos que forman parte de él.

En esta concepción se asume que no es válida la separación entre materia y espacio, puesto que se consideran como partes de un todo que actúan en interacciones múltiples. Actividades y objetos, por sí mismos, definen el campo espacial de influencia, que se caracteriza por las relaciones funcionales que se establecen entre los fenómenos, los cuales crean estructuras funcionales en el espacio.

En consecuencia, la distancia debe ser medida en términos de los procesos y las actividades espaciales, ya que no existe una medición independiente de la actividad que se realiza. Por tanto, el concepto de distancia se plantea como las relaciones funcionales entre las actividades humanas localizadas, y su medición está determinada por la actividad y la influencia que ejercen los objetos.

El concepto de distancia es relativo, de tal forma que las unidades de medida significativas dependen de la función específica que se realice, la cual puede estar representada por un flujo de bienes, información, costos, población, etcétera.

La relatividad de las funciones depende de los criterios que el investigador seleccione para su observación.

En estos términos, el espacio puede ser medido por las relaciones funcionales que establece entre los diversos puntos y áreas que lo constituyen, partiendo de su localización inicial.

De acuerdo con lo anterior, es clara la concepción del espacio relativo; sin embargo, es necesario precisar lo que se entiende por región relativa, considerando sus diferencias con la noción de espacio antes mencionada, por lo que es conveniente que indagemos lo siguiente:

- ¿Cuál es la diferencia, en la concepción relativa, entre el concepto de espacio y el de región?

#### Diferencias entre espacio y región

Las diferencias entre los conceptos de espacio y región son muy similares a las que se presentaron cuando tratamos los aspectos del espacio absoluto. La región relativa se define como un área continua con cierta homogeneidad interna, en la cual las relaciones que establece le dan cierta cohesión. Dichas relaciones se basan en la interrelación funcional entre fenómenos que lleva a la creación de estructuras espaciales funcionales.

Generalmente la región, como una unidad espacial, se define por los criterios que nos interesa observar por un propósito particular; en esta concepción, la región, generalmente, es concebida como un instrumento descriptivo así como un método de clasificación para distinguir ciertos aspectos regionales de interés para el investigador.

Con base en los criterios seleccionados se da la homogeneidad de las regiones, por lo que una región es una unidad espacial subjetiva, un concepto espacial abstracto que sólo existe en la mente del investigador. Por tanto, no es un área concreta real y no puede ser observada en la realidad. En lo general, se establece que la región relativa se concibe en forma imaginaria, como un instrumento para el estudio del mundo real.

Sin embargo, lo anterior sólo es aplicable cuando la homogeneidad o uniformidad regional se determina por un solo aspecto: agrícola, industrial

o por sus características de suelo, religión, etc. En este caso, por ser la unidad más pequeña a ser delimitada puede ser denominada como una unidad espacial la cual, a través de su repetición en el espacio, se integra como una región.

La región objetiva se presenta cuando tratamos un conjunto complejo de fenómenos con un grado de asociación interna, lo que permite su observación y estudio. En este sentido, la relatividad de la región se refiere a su carácter cambiante y dinámico, como producto de las fuerzas que interactúan y también como proceso en el tiempo.

Hasta el momento, nos parece que han quedado claras las diferencias de concepción absoluta y relativa, así como los conceptos correspondientes de espacio y región. Por tanto consideramos estar en condiciones para proceder a analizar las cuestiones del espacio y la región económica, tema que iniciamos al cuestionarnos lo siguiente:

- ¿Qué entendemos por espacio económico?

#### Espacio económico

#### Losch y los espacios económicos

El espacio económico, desde los primeros teóricos de la localización, se concibe también como un campo de fuerzas económicas entre unidades económicas, dentro de las cuales actúan polos económicos como centros de atracción y repulsión. En palabras de Losch (1944):<sup>24</sup> "Cada mercado particular, enfocado como campo de fuerzas se orienta en función de todos los demás. Los polos que pertenecen a mercados diferentes, no se localizan independientemente unos de otros; por el contrario, son movilizados por la acción de fuerzas centrípetas —que fomentan la concentración— y de fuerzas centrífugas —que favorecen la dispersión".

En las primeras se señalan las ventajas de la especialización y la producción en escala, en las otras se señalan las ventajas de la diversificación y los gastos de transporte. De esta manera el concepto de región en forma implícita está referido a un agregado espacial significativo que concentra un polo o punto focal y su área de influencia.

Losch planteaba la existencia de tres principales tipos de áreas económicas:

1. Áreas de mercado simples.
2. Redes de áreas de mercado.
3. Sistema de redes de áreas de mercado.

A esto denominó respectivamente: mercados, cinturones y regiones.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Losch, August, *Teoría económica espacial*, ediciones Ateneo, Buenos Aires, 1944.

<sup>25</sup> Losch, August, *The Nature of Economic Regions*, reprinted in *Regional Policy, Readings in Theory and Applications*, Friedman John and William Alonso, Cambridge, EU, 1975.

Perroux y la noción de espacio económico

No obstante, fue François Perroux (1949) quien en forma explícita definió el espacio económico, ya que argumentó la necesidad de distinguirlo del espacio territorial y del político, evitando la confusión de identificarlo con el espacio nacional, ya que se tendía a concebirlos en forma integrada.

El espacio económico —argumentaba Perroux— rebasa las fronteras nacionales y generalmente no coincide ni con el espacio territorial ni con el del país en su conjunto.

Perroux concebía el espacio económico como las relaciones económicas que establecen las empresas, independientemente del espacio geográfico y del político. Perroux identifica los siguientes tres aspectos del espacio económico: 1) El espacio económico de las empresas como contenido de un plan; 2) El espacio económico como campo de fuerzas; y 3) El espacio económico como conjunto homogéneo.

El primer aspecto del espacio económico de las empresas, concebido como plan, se caracteriza por el conjunto de relaciones que existen por una parte entre la empresa y los proveedores de insumos —materias primas, mano de obra y capitales—, y por otra entre empresa y compradores —intermedios y finales— de los productos finales.

La distancia económica entre las empresas se mide en términos monetarios, es decir, en precios y costos, mediante los cuales se establecen las relaciones y la interdependencia entre las empresas.

El segundo aspecto del espacio económico de la empresa, definido como campo de fuerzas, se caracteriza por constituirse como centros, polos o focos de donde emanan fuerzas centrifugas y a donde van a parar fuerzas centripetas. Cada centro ejerce a la vez atracción y repulsión. La empresa que actúa como centro crea las fuerzas centripetas y centrifugas, por lo que a la vez que atrae a su espacio geoeconómico —donde se localiza la empresa— hombres y materiales, genera un efecto contrario que tiende a expulsarlos.

Perroux define el tercer aspecto del espacio económico de las empresas, como las relaciones que se establecen entre un conjunto homogéneo de empresas; homogeneidad consiste en que las empresas que se relacionan tienen características económicas más o menos similares.

No obstante, Perroux desestima la importancia del espacio geográfico, posición que en términos del espacio económico propiamente dicho es impropiciente, puesto que de hecho se está refiriendo a un espacio matemático en términos económicos.<sup>26</sup> Por esto se considera que no es posible hablar de espacio económico si no se hace referencia al conjunto o red de localizaciones en un espacio geográfico dado.

<sup>26</sup> Robert Erbes, *L'intégration économique internationale*, PUF, Paris, 1966, p. 95.

por otra parte, Perroux no distingue en forma expresa entre el concepto de espacio y el de región económica, como lo establece Boudeville,<sup>27</sup> al señalar que la región económica se caracteriza por ser un área localizada contigua, dada la homogeneidad de los elementos que la forman, en oposición al espacio económico que no es continuo ni homogéneo.

Boudeville y el espacio tridimensional

Sin embargo, la concepción del espacio económico de Boudeville es muy semejante a la de Perroux, con la excepción de que integra el espacio geográfico.

Para Boudeville el espacio económico es tridimensional, caracterizándose por la aplicación de las variables económicas "sobre" o "en" un espacio geográfico determinado a través de las transformaciones matemáticas, las cuales describen un proceso económico y pueden ser consideradas por su homogeneidad, polarización o finalidad, concepciones similares a las referidas por Perroux anteriormente.

Hasta el momento en esta exposición han sido definidos los conceptos de espacio y región económica; sin embargo, es necesario un mayor detalle en las características y tipo de regiones, aspectos que se presentan a continuación.

¿Qué tipo de regiones económicas se identifican y cuáles son sus principales diferencias y características?

#### Tipo de regionalizaciones

Como hemos visto, tradicionalmente, los autores, a pesar de sus diferencias de concepción, aceptan la existencia de los siguientes tres tipos de regiones:

1. Regiones homogéneas.
2. Regiones nodales, polares o funcionales.
3. Regiones plan.

El primer caso corresponde a las regiones que se delimitan teniendo como criterio la semejanza de la variable seleccionada, por lo que se busca su homogeneidad. En el caso de las regiones nodales, el criterio es el de la interdependencia y, para el último, corresponde a la semejanza o similitud de acciones o atribuciones de decisión o poder.

Los criterios empleados para la regionalización, generalmente, se pueden sintetizar en tres tipos: 1) semejanza o similitud estadística entre las variables; 2) interdependencia entre diversas actividades-lugares, y 3) semejanza o similitud de acciones o atribuciones de decisión o poder.

<sup>27</sup> Boudeville, Jaques, *L'espace et les poles de croissance*, Presses Universitaires de France, Paris, 1968.

En el primer caso, el agrupamiento de las variables en el espacio toma como criterio la distancia estadística que los datos presentan entre sí, por lo que se busca su homogeneidad. Por tanto, a este tipo de regiones se les denomina homogéneas.

En el caso de las regiones económicas homogéneas, de tomarse variables aisladas para agruparlas en el espacio —las cuales reflejan el interés del investigador— éstas podrían ser, entre otras, las siguientes: inversión, empleo, ingresos per cápita, etcétera.

Por otra parte, si se desea conocer si la región se especializa en alguna actividad económica, se debe delimitar regiones económicas homogéneas de especialización, en las que se muestre el predominio de una actividad económica; por ejemplo regiones agrícolas, mineras, petroleras, manufactureras, pesqueras, turísticas, financieras, etcétera.

En el segundo tipo de regionalización, es decir la que toma como criterio de agrupación la interdependencia entre diversas actividades —lugares entre sí, conocida como regionalización funcional o nodal—, se identifican las actividades en el espacio, mostrando su integración funcional y espacial.

En esta región, la actividad y lugar central, al que convergen o se destinan la mayor parte de los flujos de interacción producto de las interacciones entre actividades-lugares es el centro o nodo integrador de la región. Las actividades-lugares de donde provienen o se originan los flujos configuran el área de influencia. Los flujos pueden consistir en el desplazamiento de personas, mercancías, información, etcétera.

La regionalización nodal o funcional económica se aplica al estudio agregado de la estructura y comportamiento económico, incluyendo su dimensión espacial; por ejemplo, al descomponer una actividad en su proceso productivo por las diversas etapas y lugares en que se lleva a cabo. Este puede ser el caso de la extracción, producción, distribución y consumo de petróleo nacional. Esto implica el precisar la diversa función de las etapas mediante la identificación y especialización económica de cada una de ellas, las que posteriormente se articularán de acuerdo a las diversas funciones que realicen.

Esta regionalización pretende mostrar la estructura y el comportamiento de la actividad económica mediante la identificación de los diversos elementos que interactúan, y la función que tienen en el proceso como al precisar la forma en que se articulan y complementan entre sí.

De hecho, este tipo de regionalización se integra por las regionalizaciones económicas homogénea y nodal, ya que en la primera se establece la especialización económica y, en la segunda, la integración funcional-espacial de las etapas del proceso productivo.

La regionalización nodal permite identificar las regiones económicas a nivel supranacional, nacional y subnacional. Es decir, identificar los principales elementos que muestran el comportamiento económico de las regiones

tanto en su estructura como por el tipo y carácter de las interacciones productivas, precisando su funcionamiento y articulación.

De hecho, los dos tipos de regionalización antes mencionados, se caracterizan porque su principal propósito es el del análisis regional, mientras que la regionalización, que se basa en el tercer criterio, es instrumental acciones, políticas o decisiones que por su diferente naturaleza y objetivos —programas o líneas de acción— deben ser agrupadas de acuerdo a las semejanzas o similitud que guarden. Por tanto, su objetivo principal es de tipo administrativo y puede caracterizarse como una regionalización de programación o planeación.

## TEORÍAS DE LA LOCALIZACIÓN

Las teorías de localización corresponden a enfoques de corto plazo, su orientación principal es determinar la localización de la actividad económica y las fuerzas económicas que regulan la distribución espacial de la economía, destacando las teorías tradicionales de Von Thunen (1820), orientado a la localización de la producción agrícola; Alfred Weber (1909), a la producción industrial; y Walter Christaller (1933), a la localización de los servicios y la jerarquía urbana.

Por ello debemos considerar que el espacio, representado por la distancia y medido por el costo de transporte, tiene implicaciones en las decisiones de localización de los agentes económicos y, por ende, en la actividad económica.

Se caracteriza por el predominio de un enfoque de oferta microeconómico, en el que se supone que la demanda está dada y que las decisiones de los agentes corresponden a unidades productoras o consumidoras individuales con una pertenencia a un sector de la actividad económica, en el que las decisiones de localización en forma dominante consideran el costo mínimo. No obstante, es conveniente señalar que existen enfoques alternativos que analizan las decisiones de localización en función de los precios y las áreas de mercado los cuales, por su importancia, también se presentan en este apartado.

Von Thunen en "Estado aislado",<sup>28</sup> plantea que la renta o ingreso de la tierra varía en función de la distancia, a la que denominó *renta de ubicación*. La preocupación principal de esta teoría se orienta a dar respuesta al cuestionamiento siguiente:

¿Por qué la tierra, con las mismas características ambientales, tiene muy diferentes usos?

Von Thunen, para ilustrar su teoría, estableció un Estado aislado que contiene una ciudad central rodeada por una vasta área de influencia o *hinterland*.

<sup>28</sup> Para la formalización del modelo y la ampliación de este tema se puede consultar Butler, Joseph H., *Geografía económica, aspectos espaciales y ecológicos de la actividad económica*, capítulo 4, pp. 89-124, Editorial Limusa, México, 1994.

terland agrícola. La ciudad provee de productos manufacturados la *hinterland* a la vez que obtiene de ella los productos agrícolas que necesita.

De su análisis concluye que, dado que los precios son determinados por la oferta y la demanda en el mercado central de la localidad, el tipo y la intensidad en el uso de la tierra que rodea a la ciudad depende de la distancia de los lugares y del costo de producción de los sitios de producción con respecto al mercado.

#### LOCALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Este análisis permite mostrar las relaciones económicas y las implicaciones espaciales entre los costos de transporte, la intensidad en el uso del capital en el espacio y los usos del suelo agrícola, advirtiendo la formación de anillos concéntricos alrededor de la ciudad o área de mercado. A pesar de su orientación agrícola, este planteamiento ha sido utilizado para explicar la localización de la actividad económica a nivel intrametropolitano, así como para el estudio de gradientes urbanos, en los cuales se muestra la relación entre el precio o renta de la tierra y la distancia del distrito central de la ciudad.

#### LOCALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

En esta teoría, el costo de transporte es la variable espacial determinante del patrón de equilibrio y de las relaciones de precios e intercambio de mercancías. Por consecuencia, se asumen como dadas la localización de la población y la actividad industrial, considerando que los recursos y los medios de transporte son fijos. Por esto el espacio o distancia entre esos puntos fijos se presenta como la fricción al flujo de mercancías. La fricción del espacio es medida por el costo de transporte, el cual restringe la interacción espacial. De hecho, se muestra que el costo de transporte puede limitar la competitividad entre dos áreas y el intercambio comercial, ya que la producción de bienes de una localidad que pretenda competir con la producción local de otra, tiene que agregar a su precio el costo de transporte.

En consecuencia, el propósito principal de estas teorías es analizar las implicaciones económicas del espacio, considerando la distancia a través del costo de transporte en la formación de los precios, bajo diferentes tipos de organización de los mercados, así como proponer una teoría normativa de la localización que maximice los beneficios al minimizar el costo de transporte.

Esta teoría encuentra su primera formalización en la teoría de localización de Weber la cual, mediante un modelo abstracto, determina la localización óptima, al determinar el lugar que minimiza los costos de transporte.

El problema espacial dentro de estas teorías se plantea debido a la separación geográfica entre productores y consumidores y a la forma de organización de las áreas de mercado involucradas; así se plantean diversos modelos espaciales: áreas monopólicas, duopólicas, vendedoras concentradas, compradoras dispersas, compradoras concentradas, vendedoras dispersas, vendedoras y compradoras dispersas, atendiendo un mercado central en condiciones de libre concurrencia, monopolio y duopolio.

En estos análisis se asume que los precios son libres a bordo y que la demanda es inelástica, por lo que el factor determinante de la competitividad y de la localización industrial es el costo de transporte; no obstante, también se incluyen los costos de mano de obra, servicios y materias primas.

La importancia de este análisis se reitera señalando las diferencias de costos de localización por localidad, por lo que se pretende minimizar los costos de transporte para la localización adecuada de la empresa. Además de Weber, en este tipo de análisis destacan Hoover (1948),<sup>29</sup> Isard (1956)<sup>30</sup> y Alonso (1967).<sup>31</sup>

No obstante, los teóricos del costo de transporte aceptan que la tendencia es fortalecer la concentración de la actividad económica, ya que las tendencias a la dispersión de la actividad se dan cuando el costo de transporte es alto; sin embargo, su efecto normal es inducir aglomeración en una industria, ya sea por la existencia de una fuente de suministro de materias primas, acceso a terminales de transporte o sistemas multimodales de transporte o puntos de transbordo.<sup>32</sup>

Además, también aceptan que la influencia del costo de transporte en las decisiones de localización dependen del tipo de industrias y del desarrollo tecnológico, de tal forma que la industria básica pesada, en su inicio, tendía a localizarse cerca de las materias primas, condicionada por el alto costo de transporte y las necesidades de suministro de energía y combustibles. Sin embargo, a medida que se han reducido los costos de transporte y existe disponibilidad de energía y combustible, la tendencia es a localizarse cerca del lugar de consumo. De hecho, la mayoría de las industrias orientan su localización hacia los centros de población de altos ingresos.

Más aún, las empresas que atienden el mercado nacional prefieren ubicarse en los mayores centros de población, compensando los altos costos

<sup>29</sup> Hoover, E.M., *The location of Economic Activity*, MacGraw Hill, New York, 1948.

<sup>30</sup> Isard, W., *Location and Space-Economy*, MIT Press, 1956.

<sup>31</sup> Alonso, William, "Location Theory and Industrial Location and Regional Policy" in *Economic Development, Regional Policy Readings in Theory and Applications*, edited by John Friedman and William Alonso, Cambridge, Mass and London Eng., MIT, 1975. Asimismo revisar *A Reformulation of Classical Location Theory and Its Relation to Rent Theory, Papers and Proceedings*, Regional Science Association, 19, pp. 23-44.

<sup>32</sup> Richardson H.W., *Regional Economics*, op. cit., pp. 13-17.

de transporte por los contactos personales y la accesibilidad a los consumidores por medios de comunicación modernos.

En esencia, las industrias que orientan su localización al mercado tienen como propósito principal maximizar el ingreso y no sus beneficios. Cabe destacar que la localización de la industria y los establecimientos a nivel intraurbano no se dispersan en la ciudad, sino que tienden a concentrarse. Sin embargo, en esa localización de no presentarse deseconomías, dependerán del balance existente entre el potencial de mercado, las ventajas de accesibilidad a la ciudad central y el elevado costo del terreno.

#### LOCALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS Y LA JERARQUÍA URBANA

##### *Teoría del lugar central*

La teoría más importante del análisis del crecimiento urbano es la teoría del lugar central,<sup>33</sup> la cual fue presentada inicialmente por Christaller en los años 30.

De acuerdo con esta teoría, el crecimiento de una ciudad depende de su especialización en las funciones de servicio urbano, considerándose que una primera función es la de actuar como un centro de servicios para la región que la circunscribe, proveyéndole bienes y servicios centrales, tales como ventas al menudeo y mayoreo, servicios bancarios y profesionales, organización de negocios así como facilidades de educación, culturales, y de entretenimiento.

La clasificación de estos servicios en superiores e inferiores permite un arreglo jerárquico que refleja las relaciones económicas entre el sistema de ciudades.

Por lo tanto, se considera que las diferencias de jerarquía urbana en función de sus lugares centrales son resultado de economías de aglomeración, lo que permite una oferta eficiente del servicio.

Christaller, a diferencia de Von Thunen, parte de la idea de que el Estado aislado contiene un sistema de ciudades en vez de una ciudad. La oferta de productos y servicios —comercio, financiamiento, salud, educación— se ordenan jerárquicamente con base en las áreas de mercado o rango de un bien o servicio.

La propuesta de explicación se basa en dos conceptos:

- a. Umbral de la demanda
- b. Rango del producto

<sup>33</sup> Christaller, W., *Central Places in Southern Germany* (traducida al inglés por C. W. Baskin), Prentice Hall, 1966. En su versión moderna destaca la aplicación del modelo de Warns, Richardson H.W., *Regional Economics*, op. cit., pp. 156-157.

En el umbral de la demanda se establece que existe un umbral mínimo de demanda, representado por el tamaño de la población que determina la viabilidad de existencia de esta actividad. De hecho, mide el nivel mínimo de demanda para generar las economías de escala que permiten la existencia de dicha actividad. En lo que respecta al rango del producto, éste mide la distancia máxima entre los centros de producción que son accesibles al consumidor para el consumo de dichos bienes y servicios. De aquí que exista una distribución de la producción de estos bienes y servicios en lugares centrales, atendiendo jerárquicamente al tamaño de su población y a la distancia que tengan con respecto a sus consumidores.

En este sentido, la explicación del crecimiento urbano se basa principalmente en las fuerzas económicas que producen un sistema de ciudades con diversas jerarquías.

Cabe además mencionar las propuestas de Tinbergen y Bos,<sup>34</sup> cuyos trabajos hacen énfasis en la clasificación de las industrias por el número de unidades productivas y que, en cada centro, se localizarán industrias de diferente rango, quedando localizadas las unidades de producción de más alto rango en el centro de mayor población.

Dicha clasificación se lleva a cabo considerando el umbral de la demanda, que se define como el tamaño mínimo de población requerido para sustentar cada función urbana, así como el rango del producto o servicio de que se trate, definido como el límite exterior del área de mercado que le corresponda, el cual puede ser afectado por muchos factores, destacando el de la distancia —expresado por los costos de transporte— y considerando además la cercanía de otro lugar central con funciones semejantes.

El umbral de la demanda refleja economías de escala en la provisión de los servicios y ventajas de aglomeración, provenientes de la cercanía de los servicios, lo que refuerza la concentración y centralización de los mismos.

En consecuencia, se plantea que dependiendo del umbral de la demanda y del límite externo de las funciones urbanas, será el número y tamaño de los lugares centrales que proveerán cada servicio.

De tal forma que el distinto tamaño de los centros urbanos se asocia al desempeño de ciertos servicios, en el supuesto de que la viabilidad de la oferta del servicio dependa de su tamaño.

Por tanto, sólo ciertos servicios se prestarán en pequeñas localidades mientras que los más sofisticados tenderán a ofrecerse en los centros de mayor población. La argumentación de esta teoría se basa en los principios económicos del mercado, incorporando las implicaciones del equipo, tanto en lo que respecta a la demanda como a la oferta.

<sup>34</sup> Tinbergen, J., *The Spatial Dispersion of Production: a Hypothesis*, *Schweizerische Zeitschrift Fur Volkswirtschaft and Statistik*, vol. 97, pp. 412-419, 1961.



En el lado de la demanda se establece que existe un umbral de la demanda, es decir, un nivel mínimo de la demanda del servicio que hace viable la prestación de dicho servicio. De hecho, es el tamaño mínimo de población que requiere un centro urbano para poder desempeñar dicha función.

Por el lado de la oferta se establece que la prestación del servicio depende de la escala, es decir, los límites exteriores del área de mercado para cada servicio. Por tanto, el número y tamaño de los centros urbanos dependerá del umbral de la demanda y de la escala o límite máximo para el área de mercado de cada servicio.

En consecuencia, de acuerdo al tipo de bienes y servicios, se desarrollará una jerarquía de lugares centrales, los cuales dependerán del tamaño y de la distancia entre ellos.

De aquí que de acuerdo con esta teoría se presente una concepción jerarquizada de los centros urbanos, tanto por su tamaño como por el tipo de bienes y servicios que prestan.

### *Jerarquía urbana*

La jerarquía urbana se refiere al tamaño de los centros urbanos y, de acuerdo a la teoría del lugar central, existe una relación directa entre los bienes y servicios de orden superior y los centros urbanos de mayor tamaño. Por esto, los lugares centrales, además de asociarse a las actividades económicas y funciones urbanas centrales, se asocian a la existencia de las grandes ciudades, debido a que requieren mercados de mayor tamaño que coincidan con los principales centros de población.

De hecho, se establece que existe una fuerte correspondencia entre la jerarquía de lugares centrales y la urbana. No obstante, se identifican tres tipos de jerarquía urbana: 1) primacía urbana; 2) rango tamaño y 3) intermedia.

La primacía urbana es la jerarquía que se caracteriza por el predominio de una gran ciudad sobre el resto, la cual es varias veces mayor que las ciudades que le siguen en importancia; por lo general son escasas las ciudades de tamaño medio. El índice de primacía mide las diferencias en el número de habitantes entre la ciudad más grande y las que le siguen en tamaño.

Por su parte, el análisis de jerarquía de distribución rango-tamaño se basa en la existencia de desigualdades proporcionales tendientes a presentar una relación matemática entre el rango a que pertenecen y el tamaño que tienen.

Es decir, la ciudad de mayor tamaño es dos veces más grande que la segunda en importancia, tres veces más grande que la tercera, cuatro veces más grande que la cuarta y así sucesivamente. Por último, la de tipo intermedio tiene características mixtas, tanto del sistema de primacía urbano como el de rango tamaño.

### *Localidades y centros urbanos*<sup>35</sup>

El hecho de que la población conjuntamente con la actividad económica tienda a concentrarse en unas cuantas regiones y ciudades, es una de las características sobresalientes del desarrollo regional a nivel mundial.

Tradicionalmente, cuando la concentración de la población en una localidad alcanza un número determinado de habitantes, a dicha localidad se le define como centro o localidad urbana.

El criterio del tamaño de localidad por el número de habitantes para definir una localidad como urbana es hasta cierto punto arbitrario; sin embargo, en forma implícita se asume que a determinado tamaño corresponde cierta importancia económica e incluso cierto grado de diversificación de las actividades económicas de la localidad en cuestión.

De hecho, el criterio del tamaño se complementa con el tipo de actividad económica que llevan a cabo las localidades, de tal forma que se considera que las localidades urbanas se especializan en actividades industriales y de servicios. Adicionalmente, se toman en cuenta el tipo de servicios e infraestructura, principalmente el equipamiento de servicios básicos como energía eléctrica, agua potable, vialidad, etcétera.

Por tanto, las localidades rurales se distinguen, además de su reducida población, por el tipo de actividades económicas primarias que realizan, como son las agrícolas, pecuarias, silvícolas, forestales y pesqueras.

El criterio adoptado en nuestro país para considerar a una localidad urbana por el número de habitantes es de 2 500 mientras que a nivel internacional se consideran las localidades de 15 mil habitantes.

El análisis de la distribución de la población, entre localidades urbanas y rurales, se complementa con el análisis de la distribución territorial urbana y rural, mediante el indicador de la densidad de población. Este indicador mide la relación que existe entre la distribución de la población total y el territorio que ocupa y se obtiene como un cociente al dividir la población entre la superficie en que se encuentra.

El crecimiento urbano implica el crecimiento de las localidades por su población y se expresa en la expansión física de dichas localidades.

En lo que respecta a las causas del crecimiento poblacional de las localidades urbanas, destacan tanto el crecimiento natural de la población como la migración de las zonas rurales a las urbanas.

El crecimiento natural es producto del descenso de las tasas de mortalidad con respecto a las de natalidad, mientras que el crecimiento social se debe al desplazamiento de la población rural hacia las zonas urbanas. Destaca en la movilidad de la población la búsqueda de mejoras en el nivel de vida y en las posibilidades de encontrar un empleo mejor remunerado.

<sup>35</sup> Consultar Richardson W., Harry, *Economía regional y urbana*, Alianza Universidad, Madrid, 1985, y del mismo autor *Elementos de economía regional*, Alianza Universidad, Madrid, 1975.

De tal forma que, por los movimientos migratorios que las caracterizan, podemos catalogar las localidades de acuerdo a los flujos migratorios por su equilibrio, rechazo o atracción migratoria.

En lo que respecta a la expansión física de las localidades, se requiere identificar los procesos de actividad económica con sus correspondientes usos del suelo y equipamientos, señalando su efecto en el crecimiento de la mancha urbana, tanto en forma directa —por los efectos de aglomeración económica— como en forma indirecta —por la infraestructura básica que requiere la atención de los servicios a la población trabajadora—, además de considerar los efectos e impactos de la inmigración sobre los requerimientos de la infraestructura urbana y su correspondiente impacto en la llamada mancha urbana.

Además, destaca la llamada metropolización de los centros urbanos como producto del crecimiento y expansión física de la parte central de la ciudad hacia su periferia cuya consecuencia es que el desarrollo urbano se caracterice por la gestación y surgimiento de las megaciudades.

Cabe aclarar que entendemos como megaciudades el desarrollo de centros urbanos cuyo enorme crecimiento físico y poblacional, provoca millonarias concentraciones de población y una extraordinaria expansión física de la ciudad.<sup>36</sup>

Estos enormes centros urbanos al menos alcanzan los 10 millones de habitantes y, en su crecimiento, se caracterizan por su extraordinaria expansión del área física de la ciudad.

Generalmente, dicha expansión se lleva a cabo por el efecto combinado de la contigüidad de áreas urbanizadas y por el proceso de conurbación facilitados por los corredores y vías de transporte.

A su vez, entendemos por conurbación el proceso de crecimiento físico y poblacional de la ciudad mediante la incorporación o integración de áreas circundantes, antes limitadas por usos del suelo no urbanos y que, debido a los corredores de transporte, propician el uso urbanizado de esas áreas, de tal forma que provocan la contigüidad física que, posteriormente, se conecta con las áreas urbanas más distantes por efecto de los corredores y vías de transporte.

De aquí que el conocimiento y la estimación del crecimiento urbano requieran el análisis conjunto del crecimiento natural y social de la población, como de los procesos de conurbación o metropolización a que están sujetos.

Por tanto, el desarrollo urbano tiene como un componente dominante en su formación una tendencia a la concentración económica y poblacio-

<sup>36</sup> Asuad Sanén, Normand Eduardo, "El reto de armonizar el desarrollo económico y el urbano en la Ciudad de México", Foro de Consulta Popular sobre el Desarrollo Económico de la Ciudad de México, DDF, abril 6 de 1995.

nal, por lo que no es extraño que de las propuestas teóricas que plantean explicaciones sobre el desarrollo urbano, destaque la del lugar central.

### Las ciudades y los factores de su crecimiento

El desarrollo de las ciudades no debe confundirse con sus manifestaciones o efectos como es el crecimiento de la población urbana. De hecho, en la formación y desarrollo de las ciudades subyacen fuerzas económicas que provocan el proceso de especialización económica que dio como consecuencia su existencia (Lampard).<sup>37</sup>

De aquí que la precondition de su existencia se base en la división social del trabajo, lo que permitió el incremento de la productividad y reforzó la especialización y la diversificación de las actividades económicas.

### Crecimiento urbano y desarrollo económico

A pesar de su sesgo industrial, es pertinente el planteamiento de Thompson y Jane Jacobs,<sup>38</sup> según el cual la prosperidad y características dinámicas de la economía de una ciudad dependen de las actividades industriales que desempeña, las cuales, a su vez, deben ser vistas como resultado de sus etapas de desarrollo económico.

Los trabajos de Wilbur Thompson<sup>39</sup> y Jane Jacobs<sup>40</sup> presentan detallados modelos que sirven como teorías generales del crecimiento urbano. En esencia, plantean que el crecimiento urbano es consecuencia de las exportaciones de una actividad industrial (etapa de especialización de exportación), la cual atrae otras industrias, por economías externas a la empresa, lo que genera economías de localización, fortaleciendo las ventajas iniciales de la ciudad. No obstante, parte de los insumos para la oferta exportable se importan, por lo que al fortalecerse el sector exportador se generan economías de urbanización, lo que atrae otras industrias de exportación que le proveen de insumos, sustituyendo sus importaciones, además de comprar su producción (etapa del complejo de exportación).

En consecuencia, se fortalece la economía local, ya que su base económica se diversifica y amplía, tanto por el proceso de sustitución de importaciones —que disminuye las filtraciones de fondos al exterior y fortalece la actividad económica interna de la ciudad, como por la ampliación de las actividades no básicas de la ciudad— (etapa de maduración económica).

<sup>37</sup> Watkins, J. Alfred, *The Practice of Urban Economics*, Sage Library, USA, pp. 129-151, 1980.  
<sup>38</sup> Watkins, J., Alfred, *The Practice of Urban Economics*, op. cit.; pp. 151-191.  
<sup>39</sup> Wilbur, Thompson, *A Preface to Urban Economics*, (Baltimore: John Hopkins Univ. Press, 1968) and *Internal and External Factors in the Development of Urban Economies*, in Harvey Perloff and Lowdon Wingo (eds.), op. cit., pp. 43-62.  
<sup>40</sup> Jane, Jacobs, *The Economy of Cities*, Random House, New York, 1969.



Orta  
forma  
de llegar  
a los 55  
como  
parte  
fundam  
de los  
ed.



Esta expansión crea nuevos empleos e induce la migración hacia la ciudad, por lo que se empieza a dar un reemplazo de las actividades de exportación e importación por una serie de complejas interacciones urbanas lo que lleva a la economía local a una próspera situación.

El aumento de la demanda interna permite que la actividad económica local sobrepase los niveles de umbral críticos de la demanda para la provisión de servicios y el aumento de la población de la ciudad permite la producción local de nuevos servicios. De tal manera que, al fortalecer la atracción de la ciudad, ésta vuelve a reiniciar la actividad en forma cíclica, que poco a poco toma la forma de una espiral, que puede caracterizarse como el ciclo de causación circular del crecimiento y desarrollo económico de la ciudad. Este ciclo se lleva a cabo con la siguiente secuencia: aumento de exportaciones—sustitución de importaciones—ampliación actividades no básicas—incremento en migración—superación de niveles críticos de la demanda de nuevos productos y servicios—fortalecimiento de la atracción de la ciudad—aumento y diversificación de exportaciones con predominio de los servicios.

En consecuencia, la operación del ciclo permite que la ciudad se mueva hacia arriba de la jerarquía urbana hasta llegar a tener el estatus de un área metropolitana, la cual domina a las ciudades satélites, principalmente mediante la exportación de servicios (etapa de las metrópolis regionales).

La importancia de la metrópoli en el ámbito nacional depende del grado de especialización de sus servicios o de las funciones económicas que lleva a cabo (etapa de virtuosismo técnico-profesional).

#### *El modelo de crecimiento urbano por etapas*

Estas teorías critican a las anteriores, señalando que la dinámica urbana sólo puede ser explicada a través del análisis de las sucesivas épocas históricas, a través de las cuales la economía evoluciona originando la dinámica interna de los cambios y de las actividades que promueven el crecimiento urbano.

Lampard, como uno de los representantes más importantes de esta corriente de pensamiento, destacó la imposibilidad de proponer reglas generales y abstractas en la explicación del crecimiento urbano, además de enfatizar la necesidad de concebirlo como un sistema complejo, producto histórico de las fuerzas que promueven su crecimiento y desarrollo, que permita explicar el papel de las ciudades en el desarrollo económico reciente.

En consecuencia, plantea que la existencia de las ciudades es una precondición para la especialización y cambio económico. La ciudad es producto de la especialización espacial motivada por la economía de recursos, tiempo y distancia, que son las bases de su alta productividad y eficiencia.

Sin embargo, las bases de esta especialización dependen de la previa división social del trabajo la cual, para llevarse a cabo, requiere de una atmósfera sociopsicológica favorable que haga dicha especialización una cuestión de sobrevivencia. Además, señala que al aumentar el nivel de especialización, es necesario llevar a cabo cambios cualitativos en las dimensiones institucionales y ecológicas, así como el establecimiento de interdependencias entre ellas.

La necesidad es concentrar en forma integrada dichas funciones en la localización que mayor racionalidad ofrezca a dichos propósitos. Por lo tanto, la ciudad es simplemente el lugar donde se concentran diferentes funciones especializadas—económicas, sociopsicológicas y espaciales—que se integran localmente en forma racional. Consecuentemente, la ciudad moderna es el modo de la organización social que fortalece la eficiencia de las actividades económicas.

#### *El crecimiento urbano durante la era mercantil e industrial*

Los trabajos de Eric Lampard y Pred desarrollaron modelos que, dentro de una perspectiva histórica, explicaron el crecimiento urbano. En ellos se enfatizó el impacto en el crecimiento urbano del periodo mercantil e industrial. En esencia, se planteó que el periodo mercantilista se orientó a la reorganización del mercado con la supresión de la economía de autosubsistencia, por lo que la construcción de facilidades de transporte y almacenaje con la provisión de servicios comerciales y financieros permitieron la expansión de la economía local. Este periodo preindustrial se caracteriza por un desarrollo urbano similar al de los lugares centrales.

La actividad comercial domina la economía debido a los grandes beneficios del comercio, la especulación de terrenos y la dependencia de la energía hidráulica, lo que limitaba la concentración geográfica y la producción en masa. Además, el pobre sistema de transporte limita el tamaño del mercado y reduce las economías de aglomeración.

El desarrollo industrial, mediante el impulso de la manufactura, se llevó a cabo como producto de la especialización que permitió el impulso de esta actividad; entre estos destacan las mejoras de transporte y la reducción de sus costos, ahorros en energía, maquinaria y salarios. Estos factores se desarrollaron debido al tamaño del mercado que permitió economías de aglomeración.

De acuerdo con Allan Pred, el modelo de revolución industrial de crecimiento urbano debe incluir tres conceptos: el multiplicador urbano, la ventaja inicial y el umbral de demanda.

En síntesis, plantea que en la medida que el umbral de la demanda alcanza niveles cada vez más altos, ocasionará una mayor atracción industrial, la cual se caracteriza por la concentración de funciones de mayor

importancia. Por tanto, aquellas ciudades que han logrado cierto tamaño mínimo tienen la ventaja inicial requerida para mantener su crecimiento. En consecuencia, cualquier estímulo externo a su base industrial genera un importante efecto multiplicador que provoca en la ciudad la renovación constante del crecimiento económico.

#### *La era mercantil, industrial y de servicios y el crecimiento urbano*

Con relación a las eras económicas y su impacto en el desarrollo urbano, Watkins<sup>41</sup> plantea que, en la medida que una economía se desarrolle y pase por cada una de sus etapas, diferentes formas de acumulación de capital y de actividades económicas emergen como dominantes. En este proceso, las antiguas actividades dominantes no desaparecen, ya que funcionan sin ser las bases del nuevo desarrollo urbano.

Por lo anterior, establece que cada etapa de acumulación de capital está ligada directamente a distintos tipos de desarrollo urbano. En consecuencia, opina que las ciudades nuevas o las dinámicas se deben a la atracción que generan las nuevas industrias en su etapa inicial del ciclo de vida industrial y, por tanto, el estancamiento de las ciudades se debe a que han sido incapaces de rejuvenecer su base industrial, ya que ésta pertenece a las últimas etapas del ciclo de vida industrial de su base económica.

Asimismo, destaca que el proceso de cambio se ve limitado por la aparición de barreras institucionales y estructurales que limitan la adopción de una serie de nuevas actividades dinámicas, que las subordinan al dominio de las ciudades dominantes.

La remoción de estas barreras orienta el cambio y da como consecuencia el surgimiento de fenómenos que modifican el tipo y características del desarrollo urbano. Consecuentemente, al aplicar las consideraciones anteriores a Estados Unidos, mediante el análisis de su evolución económica, identifica además del periodo mercantil e industrial, el de ampliación del mercado y la transformación económica de los servicios, principalmente del gobierno y las grandes corporaciones, señalando que su desarrollo provoca diversas olas de urbanización.

En la era mercantilista, las ciudades comerciales llegan a un estatus metropolitano debido a la creación de la infraestructura necesaria para la economía de mercado, la cual es resultado de la desaparición de la economía de autosuficiencia, remplazada por la creación del mercado nacional. En esta etapa, el establecimiento del sistema de transporte abate el costo y enlaza las zonas agrarias con las ciudades comerciales, dando como consecuencia la creación de un mercado nacional que provocan nuevas ideas y

<sup>41</sup> Watkins, J. Alfred, *The Practice of Urban Economics*, op. cit., pp. 151-190.

tecnologías que crean las condiciones de la etapa preindustrial. Por lo tanto, las acciones del intercambio dominan la economía y aquellas ciudades que dominan estas acciones comienzan a destacar como las principales ciudades comerciales.

La segunda ola de urbanización se da al pasar de las ciudades comerciales a las ciudades industriales, etapa que se caracteriza por el desarrollo de industrias dinámicas del sector manufacturero.

La tercera ola de urbanización es resultado natural de la ampliación del mercado, favorecido por la adopción de una nueva base industrial dinámica como un complejo industrial militar y las concomitantes ventajas de aglomeración. En esta etapa la insuficiencia del mercado se erige como la barrera principal hasta que la demanda agregada pueda ser aumentada a un nivel más adecuado por los programas gubernamentales inspirados en políticas federales de corte keynesiano.

En consecuencia, el crecimiento de los servicios en las ciudades que se ven favorecidos con estos impactos se vuelven los focos de atracción poblacional, afectando la jerarquía urbana con el crecimiento de las ciudades cuya base económica fue modificada.

De hecho, Pred y Lampard<sup>42</sup> establecen que dichas etapas provocaron los cambios en el tipo de actividades económicas, considerando la orientación e importancia de los mercados externos e internos en su evolución.

Se considera que en cada periodo de desarrollo económico está ligado al surgimiento y predominio de actividades económicas que se caracterizan por su dominación, las cuales generan ciertos procesos y tipos de desarrollo urbano.

En consecuencia, de acuerdo a las etapas del desarrollo económico, las ciudades que son capaces de captar las nuevas actividades económicas o de renovar su base económica mediante la introducción de dichas actividades, son las que van a mostrar un mayor dinamismo en su desarrollo.

Debe destacarse el papel que juegan los servicios en el desarrollo urbano, debido a su gran diversidad y a su carácter necesario e indispensable que tienen hoy en día para el proceso de producción y distribución, así como para la conquista del mercado.

La necesidad de conquista y crecimiento del mercado se basa tanto en el aumento de su tamaño como en el tipo de servicios que demanda, sobre todo en los grandes centros urbanos. En el crecimiento del mercado destaca tanto el aumento de la población y de los ingresos per cápita de ciertos sectores de la población como la creación y desarrollo de las grandes corporaciones de negocios transnacionales y de empresas gubernamentales.

Asimismo, son de relevancia los servicios a los mercados de consumo masivo, sobre todo los de distribución tanto a los productores finales como a los intermediarios y comerciantes. Destaca también la diversidad de ser-

<sup>42</sup> *Ibidem*, p. 191.



vicios al consumo en actividades de servicios personales, recreación, salud, comida rápida, educación, comercios, etcétera.

Estos factores y las condiciones que favorecen la aglomeración económica han configurado en el espacio y en el tiempo como producto del desarrollo económico de los países, un sistema de localidades y centros urbanos cuyos aspectos generales vamos a presentar.

#### *El desarrollo de los servicios y las transformaciones urbanas*

Apoyándose en las tesis de Alfred J. Watkins sobre la evolución económica y el desarrollo urbano de Estados Unidos, Thomas M. Stanback Jr. y Thierry J. Noyelle<sup>43</sup> plantean que la evolución reciente de la economía norteamericana se ha caracterizado por la aparición y creciente importancia de las industrias de servicio y su consecuente generación de empleos, lo que se ha traducido en cambios significativos en la jerarquía urbana y en la economía de la mayoría de las ciudades norteamericanas.

En este proceso de cambio son determinantes tres fuerzas principales: el tamaño creciente del mercado, la aparición de las grandes corporaciones y la importancia en aumento del sector público y la de las instituciones no lucrativas.

La transformación económica y el papel y funcionamiento de los servicios, se plantea, debe ser concebida como un proceso dual, en el que se debe distinguir la contribución de los servicios al proceso productivo industrial, así como su contribución a la distribución y venta de los mismos. Consecuentemente, concentrando su atención en las economías metropolitanas y en la jerarquía urbana, señalan que el crecimiento de los servicios de distribución, producción y algunos de los servicios gubernamentales y de las instituciones no lucrativas, han tenido más fuerte impacto en la economía de los lugares de mayor población que el crecimiento de esos servicios, acompañado de la disminución relativa del sector manufacturero entre las ciudades principales, lo que ha tenido profundas implicaciones en la reestructuración de la jerarquía urbana. Principalmente mediante la transformación de las más grandes economías metropolitanas, transformándose de centros manufactureros de la industria pesada en centros de administración corporativa, servicios al productor y núcleos de distribución.

En este planteamiento se sostiene la tesis de que la creación y desarrollo de las economías metropolitanas depende, en gran medida, del surgimiento de complejos corporativos: bancarios, seguros, publicidad, etc., y servicios corporativos en general como insumos del proceso productivo y mediante la aparición del sector público y el no lucrativo, principalmente en educación

<sup>43</sup> Thomas M. Stanback Jr. y Thierry J. Noyelle, *The Economic Transformation of American Cities*, Rowman Allanheld Publishers, 1984.

y salud para satisfacer las necesidades crecientes del complejo capital humano de la sociedad moderna.

#### *La globalización económica y efectos en el desarrollo urbano*

El cambio de la economía mundial ha propiciado la aparición y desarrollo de las llamadas ciudades mundiales o globales por la diferenciación internacional de funciones, generalmente en grandes ciudades, favorecidas por las decisiones de localización de los organismos internacionales en función de su infraestructura de comunicaciones y sus vínculos con el resto del mundo, aparte de las ventajas comparativas que se derivan de su tamaño, capital humano y capacidad de innovación.

A las ciudades les toca el papel de centros nodales de las redes de acuerdos entre organizaciones gubernamentales, no gubernamentales, económicas (comerciales, financieras, productivas), culturales y políticas.

El desarrollo de ciudades mundiales (Friedman-Wolff)<sup>44</sup> se acompaña con la creación de una estructura espacial, el Metroplex, que consiste en un nodo central o centro urbano internacional, generalmente una megaciudad, cuyas especializadas funciones son mundiales, principalmente de infraestructura inteligente y telecomunicaciones, que permiten dar una nueva dimensión al lugar dada la calidad y el acceso a los recursos de información y conocimiento que poseen.

La relación de las ciudades mundiales con los centros urbanos bajo su influencia crea las megaregiones, donde el nodo central depende en gran parte del conocimiento e información que posee. El producto básico es un flujo de nueva información en lugar de productos, lo que la lleva a jugar un papel central en el desarrollo económico regional y en la expansión de los centros urbanos.

En consecuencia, las elecciones y decisiones de localización del capital humano —destacando las facilidades de infraestructura social y cultural— son determinantes para su ubicación. Incluso se propicia en su área de influencia inmediata el surgimiento de ciudades-puente en los suburbios, tanto por el empleo generado como por las amenidades y facilidades que dan a sus moradores.<sup>45</sup>

Las megaciudades mundiales, por la sinergia que establecen a través de la interacción entre medio ambiente (tecnología) y los componentes de un

<sup>44</sup> Friedman, J., *The World City hypotheses*, *Development and Change*, 17, 1986, 690-33. Cfr. Friedman, J., Wolff, G. 1982, *World city formation: an Agenda for Research and Action*, *International Journal of Urban and Regional Research*, 6, pp. 309-344, 1982.

<sup>45</sup> Cfr. Stimson, Robert J., *op. cit.*, pp. 18-19. Ver Blakely, E. J. Stimson, R.J., *Interdependencies and The New Urban Form in the Pacific Rim Cities*, Monograph No. Institute for Urban and Regional Development, University of California Berkeley. Ver también Garreau, J., *Edge City: Life on the New Frontier*, Doubleday, New York, 1991.



complejo sistema socioeconómico, están redefiniendo la evolución del tipo y funciones urbanas. De hecho, esta interdependencia da como resultado el desarrollo de un sistema de centro-periferia internacional, el Metroplex, el cual opera a nivel internacional, regional y local a través de lugares, espacios, funciones y personas.

No obstante, el sistema global de ciudades puede ser analizado para detectar los sistemas de ciudades y el lugar e importancia de cada una de ellas bajo diferentes criterios, tales como: a) sus funciones como capitales políticas; b) centros financieros o corporativos, y c) centros de organizaciones internacionales.

El criterio que comúnmente se adopta es el del tamaño de su población, ya que se asume que a cierto tamaño se asocia un nivel de especialización condicionado por el tamaño del mercado local.<sup>46</sup>

Si consideramos la importancia de los centros urbanos por el número y tipo de organizaciones internacionales que albergan —lo que indicaría en cierta forma la jerarquía de las ciudades mundiales y el sistema de relaciones—, se identifican los siguientes:

Mayores centros urbanos de organizaciones internacionales  
1987-1988<sup>47</sup>

|                  |     |             |     |               |    |
|------------------|-----|-------------|-----|---------------|----|
| París            | 866 | Estocolmo   | 128 | Helsinki      | 75 |
| Bruselas         | 862 | Viena       | 115 | Nairobi       | 75 |
| Londres          | 495 | Copenhage   | 114 | Cd. de México | 69 |
| Roma             | 445 | Estrasburgo | 93  | Caracas       | 68 |
| Ginebra          | 397 | Zurci       | 89  | La Haya       | 67 |
| Nueva York       | 232 | Oslo        | 88  | Tokio         | 65 |
| Washington D. C. | 180 | Bangkok     | 82  | Amsterdam     | 58 |

#### Teoría de la base económica urbana

Los análisis precedentes han enfatizado el papel de la industria como promotor, del crecimiento urbano; sin embargo, no han explicado por qué una actividad que induce el crecimiento se concentra en ciertas regiones. De aquí la necesidad de separar las actividades de crecimiento inducido, que son las dinámicas, de las que son pasivas o reactivas.

<sup>46</sup> Knight, Richard V., *Cities in a Global Society. The Emergent Global Society*, Sage Publication, pp. 24-43, 1991.

<sup>47</sup> Fuente: *Libro Anual de Organizaciones Industriales*, Unión de Organizaciones Internacionales, Bruselas, cuadro 10. Citado en Knight, Richard, p. 41, 1988.

La teoría de la base económica pretende, precisamente, distinguir estos dos tipos de actividades, por lo que postula que las exportaciones de una ciudad son la fuerza dinámica que produce un nuevo ingreso monetario, estimulando su crecimiento, ya que sus industrias básicas requieren servicios de soporte de la economía local. Por ello, esta teoría plantea que el crecimiento del sector exportador afecta la prosperidad de la economía local, quedando la expansión del sector residencial, o no básico, dependiente y pasivo del estímulo que produzca el crecimiento del sector básico.

La identificación de las actividades de exportación de la ciudad, generalmente, se realiza mediante encuestas para determinar el volumen de ventas al exterior.

Sin embargo, hacer esto en grandes ciudades es muy complicado, por lo que se aplican diversos métodos que pretenden medir la base económica de las ciudades, como el coeficiente de localización y el de trabajadores excedentes.<sup>48</sup> Un punto de vista contrario es el de Blumenfeld, quien argumenta que el sector de servicios local es el principal determinante, a largo plazo, de los niveles de actividad económica urbana y de la vitalidad del sector exportador.

Por último, destacan otras teorías que, a pesar de no proponer una explicación económica, están plenamente difundidas y son utilizadas frecuentemente para explicar el crecimiento urbano; tal es el caso de las teorías de la ecología humana, de la comunicación y del tamaño de la ciudad.<sup>49</sup>

En esencia, la ecología humana plantea que la ciudad es sobre todo un organismo social; sin embargo, acepta que, además, es una estructura física, una institución administrativa y una organización económica.

Por tanto, su enfoque privilegia los aspectos sociológicos, los cuales se orientan al estudio de los movimientos y asentamientos de las poblaciones humanas afectadas por el medio ambiente natural, cultural y social.

En el caso de la teoría de la comunicación, la ciudad se concibe como un campo de interacción humana, la cual expresa la cultura de la ciudad a través de los medios de transporte y de comunicación. De tal forma que en la medida que aumentan dichos medios, lo hace también la ciudad.

Por último, el tamaño de la ciudad se considera como un aspecto determinante del crecimiento urbano, tanto por las economías de aglomeración que requiere la industria como por permitir superar los umbrales mínimos de la demanda para el establecimiento de industrias y servicios diversos, así como por facilitar la diversidad cultural con el consecuente intercambio y creación de innovaciones.

<sup>48</sup> Watkins, J., Alfred, *The Practice of Urban Economics*, volume 107, Sage Library of Social Research, Beverly Hills, California, 1980, pp. 117-119.

<sup>49</sup> Richardson, H. W., *Regional Economics*, op. cit., pp. 171-185.



Signo de la importancia económica de los centros urbanos, en primer lugar, es la masa de habitantes como consumidores, por lo que su importancia radica en que representan las principales áreas de mercado.

Sin embargo, además de esta condición, la concentración económica se refuerza porque el desarrollo de los centros urbanos propicia la aparición y desarrollo de economías.

Dichas economías se generan debido a efectos de escala o tamaño, ya que los centros urbanos, por su tamaño, permiten a las empresas la reducción de sus costos por unidad. Estas economías se complementan con las que surgen de las indivisibilidades de la actividad económica. De ahí que, los centros urbanos, por sí mismos, propician la generación de ahorros o economías externas a la empresa. Estas economías, llamadas de urbanización, se generan debido a la función de mercado que desempeñan los centros urbanos, tanto por la disponibilidad de mano de obra como de talento empresarial. Asimismo, contribuyen en forma relevante la diversidad en la oferta de servicios comerciales, financieros y de transporte.

A pesar de que la generación de economías se compensa con la aparición de diseconomías por la gestión de costos urbanos —como el incremento del valor del suelo y salarios, así como por la contaminación atmosférica y la que generan los desechos sólidos, aunado a los problemas de tráfico y congestión de la vialidad— la concentración es acumulativa y la generación de economías refleja beneficios adicionales a los costos que genera.

Este comportamiento se debe a que los costos del crecimiento urbano, y las diseconomías que traen consigo, no se expresan directamente en el precio de los servicios, ya que las empresas y las localidades no los cubren directamente. De hecho, el financiamiento de estos costos se realiza mediante deuda pública de largo plazo.

La reducción de los costos de transporte induce también a la concentración de la actividad económica, ya que fortalece las ventajas de localización en los centros urbanos de gran tamaño, simplemente por el tamaño de su mercado, ya que al reducirse el costo de transporte se induce a las empresas a localizarse preferentemente en el mercado de destino.

El papel de los costos de transporte en la aglomeración de la actividad económica es particularmente importante en los lugares donde se utilizan modos alternativos de transporte, ya que genera ventajas adicionales de localización en dichos puntos de transbordo, es decir, donde hay cambios en la red de transporte, tanto por la accesibilidad como por los ahorros en los costos de transferencia al cambiar de un modo de transporte a otro.

De aquí que los nodos de transporte y los sitios cercanos a las rutas principales de tráfico presenten ventajas adicionales que refuerzan las tendencias a la aglomeración económica en dichos centros urbanos.

## TEORÍAS ESPACIALES DE PRECIOS Y ÁREAS DE MERCADO

Cabe mencionar que la mayor parte de las teorías de la localización se basa en el enfoque del costo mínimo; sin embargo, es conveniente señalar que existen enfoques alternativos que analizan las decisiones de localización en función de los precios y las áreas de mercado los cuales, por su importancia, también se presentan en este apartado.

La teoría espacial de precios hace énfasis en la interacción de la demanda y la oferta, señalando que las variaciones espaciales de precios son resultado de las variaciones espaciales de la oferta y la demanda.

De estos planteamientos destaca el modelo de Warrs, el cual mide la demanda mediante un modelo gravitacional, considerando la densidad de población y el ingreso per cápita por área, mientras que la intensidad de la oferta la mide considerando la distancia y la oferta del producto.<sup>50</sup> Por su parte, el análisis de las áreas de mercado<sup>51</sup> es contraria del costo mínimo, ya que establece que las decisiones de localización de la empresa se relacionan con maximizar el ingreso mediante el control de los mercados, considerando formas monopolísticas de las empresas. Las teorías más representativas son las de Hotelling, Lerner, Fetter, Singer y Chamberlain. Su enfoque, además, permite delimitar la forma y extensión del área de mercado y de la oferta de la ciudad.

## TEORÍAS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO REGIONAL EQUILIBRADO O CONVERGENTE

El enfoque del comportamiento del crecimiento de una economía regional, que se sustenta en el crecimiento económico equilibrado o convergente, analiza las condiciones bajo las cuales se alcanza dicha convergencia. Para su exposición lo hemos dividido en dos partes:

- Producción y inmovilidad de factores.
- Comercio y ventajas comparativas.

### PRODUCCIÓN Y MOVILIDAD DE FACTORES

El marco teórico que se emplea corresponde al enfoque neoclásico el cual, por su orientación y contenido, es predominantemente de oferta y de largo plazo, por lo que asume que la demanda está dada y que se ajusta a la oferta en equilibrio, concentrándose en la producción y en el uso de factores y, por tanto, en su dotación existente —capital y mano de obra— así como en

<sup>50</sup> Richardson, H. W., *Regional Economics*, capítulos 1 y 2, Great Britain, 1976.  
<sup>51</sup> Watkins, Alfred J., *The Practice of Urban Economics*, capítulo 3, Sage Press, p. 85, 1980.

su uso y eficiencia. No obstante, no considera al espacio como dimensión o variable importante en su análisis, por lo que sus conclusiones son muy semejantes a las que se aplican a nivel nacional. La aplicación de este modelo a nivel regional ha sido ampliamente utilizado.<sup>52</sup> Borst (1960), Borst and Stein (1964), Romans (1965); para versiones detalladas más recientes, se puede consultar Richardson (1976)<sup>53</sup> y Hilhorst Jos (1990),<sup>54</sup> Cuadrado Roura (1998).<sup>55</sup>

Cabe mencionar que esta teoría surge como una crítica al modelo de crecimiento keynesiano de Harrod-Domar, estableciendo que la variable crítica no es el nivel de ahorro, sino el nivel que guarda el capital con respecto al trabajo, dado que se asume que permanece constante.

La economía regional corresponde a la interrelación de actividades económicas de producción, consumo e inversión, localizadas en un lugar determinado del país. En esencia, el problema regional se plantea, retomando la siguiente pregunta, considerando el enfoque de R. M. Solow<sup>56</sup> sobre el crecimiento económico aplicado a nivel nacional:

- ¿Cuándo una economía regional es capaz de generar un crecimiento estable a una tasa constante?

El modelo neoclásico establece que al elevar la relación capital-producto, se eleva la relación capital-trabajo y se incrementa la productividad por hombre empleado, lo que provoca que crezca el salario real y el ingreso total. Esto, a su vez, incrementa el ahorro, dado que la distribución de la renta entre el capital y el trabajo permanece constante y que el ahorro es consecuencia del ingreso.

Así, el crecimiento económico equilibrado de una región o sistema de regiones depende del comportamiento de la acumulación de capital, de los aumentos en la oferta de mano de obra y lo que se puede denominar progreso técnico.)

El crecimiento equilibrado de una región o sistema de regiones requiere que crezcan a la misma tasa la producción, la acumulación de capital y

<sup>52</sup> Richardson, Harry W., *Elements of Regional Economics*, capítulo 2, Regional Growth, Penguin, London 1975. Ver también Richardson (1976).

<sup>53</sup> Richardson, H. W., *Regional Economics*, op.cit., pp. 331-336.

<sup>54</sup> Hilhorst, J. G. M., *Regional Studies and Rural Development*, capítulo 4, Avebury Press, Great Britain, 1990.

<sup>55</sup> Cuadrado Roura, Juan R., *Convergencia regional en España, hechos, tendencias y perspectivas*, prólogo y primera parte, pp. 27-136, Argenteria, Madrid, España, 1998.

<sup>56</sup> Solow, R. M., *Un modelo de crecimiento*, ed. de Amartya Sen, Fondo de Cultura Económica, México, 1979. Puede consultarse la versión moderna en *Growth Theory: An Exposition*, The Radcliffe Lectures Delivered in the University of Warwick, 1969, Oxford University Press, New York, 1987.

la población. En estas consideraciones se supone que existe una total utilización del capital, que la demanda genera el equilibrio entre ahorro e inversión y que la inversión se mantiene constante porque la productividad marginal del capital es superior a la tasa real de interés, sin considerar la influencia de riesgos e incertidumbres. Además de considerar un solo sector que produce un bien, en condiciones de competencia perfecta, rendimientos constantes y plena utilización de los recursos, lo que ocasiona que aparezcan rendimientos decrecientes al capital porque su aumento con relación al trabajo empleado propicia que la productividad marginal del capital sea decreciente.

En esta explicación se asume una función de producción del tipo Cobb-Douglas de las unidades de producción, la cual es de tipo continuo, ligando la producción a los insumos de los factores productivos, trabajo y capital, bajo el supuesto de que existe una perfecta sustitución entre ambos y con rendimientos constantes a escala, lo que implica que la dotación de factores en cada región determine, de acuerdo a su disponibilidad y uso, su productividad marginal. Esta es, precisamente, la condición que permite un crecimiento estable.

Cabe aclarar que los rendimientos constantes a escala aluden al comportamiento de la producción cuando hay un ajuste de todos los factores de producción, incrementándose en la misma proporción, lo que debe dar como resultado un aumento en el volumen de la producción en la misma proporción del aumento de los factores. De aquí que la expectativa inicial sea la de mantener constante la producción con referencia a los insumos utilizados.<sup>57</sup>

En un sistema regional, de acuerdo con la perspectiva neoclásica, se considera que, no obstante las diferencias regionales en la dotación de recursos como en el crecimiento de las variables que determinan su comportamiento, el crecimiento regional propiciará, en el largo plazo, una tendencia hacia el crecimiento equilibrado de las regiones, ya que las diferencias de remuneración de los factores productivos en condiciones de competencia perfecta provocan la movilidad de los factores -capital y mano de obra- de las regiones de abundante dotación de capital a las de baja dotación; movilidad semejante se genera con respecto a las regiones de elevada dotación de mano de obra.

En consecuencia, la movilidad de mano de obra se debe a las diferencias salariales entre regiones, en las cuales la emigración o salida de población de una región se origina por diferencia de salarios con respecto a la región de donde emigra. La diferencia salarial mide la escasez o abundancia de la mano de obra. Por su parte, el movimiento de los flujos de capital sigue una lógica semejante, es decir: en las zonas de elevada dota-

<sup>57</sup> Due, John F., *Análisis económico*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Argentina, 1968, pp. 150-157.

ción de capital la productividad marginal es baja y descendente, mientras que en las que el capital es escaso, su productividad es muy alta, por lo que son regiones de atracción de capital.

A raíz de lo anterior, la movilidad de factores opera como conjunto de fuerzas que balancean y equilibran el crecimiento económico entre regiones, propiciando la convergencia en el crecimiento tanto de la producción como de los ingresos per cápita, por lo que en el largo plazo las desigualdades y divergencias regionales desaparecen. De aquí que la operación del mercado tienda en esta concepción, a reducir las desigualdades entre regiones y que en el largo plazo las regiones converjan hacia un crecimiento estable y equilibrado.

La explicación de por qué esa convergencia regional no se da se basa en las imperfecciones del mercado, principalmente por la intervención gubernamental. Además, se acepta que puede haber diferencias que surgen del efecto combinado entre la propensión marginal a consumir que no permite generar los ahorros necesarios y las elevadas tasas de crecimiento de población con respecto al progreso técnico.

La explicación de la producción y la movilidad de factores en la versión neoclásica se complementa con la operación de los mercados y el comercio.

#### COMERCIO Y VENTAJAS COMPARATIVAS

La teoría neoclásica del comercio internacional, desarrollada por Bert Ohlin,<sup>58</sup> que se aplica por países, es utilizada para el análisis regional, de la misma forma que la teoría neoclásica del crecimiento equilibrado. De hecho, lógica y teóricamente se complementan, ya que la actividad comercial, es decir, el intercambio de bienes y servicios interregional, se explica por las diferencias en la dotación de factores —capital y mano de obra— entre regiones, así como por la eficiencia productiva en la producción de bienes o servicios regionales, la cual varía tanto por la calidad como por la cantidad de factores y se expresa en las diferencias de la relación capital-producto.

Desde la economía clásica el comercio se explicó por las diferencias en la dotación de factores y productividad, de tal forma se estableció que en el caso de países con capacidades productivas superiores con respecto a los demás —por poseer alguna calificación o recurso que los otros no poseen—, el comercio de ese país, con respecto al resto, se basa en su ventaja absoluta.<sup>59</sup>

<sup>58</sup> Ohlin, B. G., *Interregional and International Trade*, Harvard University Press, Cambridge, marzo 1933, reimpresión en 1968.

<sup>59</sup> Para el análisis del comercio internacional y su vinculación regional se puede consultar a Krugman, Paul, y Obstfeld, Maurice, *Economía internacional. Teoría y política*, capítulos 2, 3, 4, 5 y 8, McGraw Hill, Madrid, España, 1995.

No obstante, la mayor parte del comercio surge porque los países tienden a especializarse en las actividades que son más productivas y, a pesar de que tengan capacidad de producción de otros productos, estos se importan porque su producción es más costosa que si se importaran del exterior. Este principio económico es el de la ventaja comparativa, según el cual los países se especializan en los productos que son más eficientes en términos relativos.

De acuerdo con el análisis neoclásico, el desarrollo económico regional es producto de la especialización y de las ventajas absolutas o relativas que adquiere una región con base en el intercambio de bienes y servicios; es decir, es propiciado por la demanda externa y la dotación de factores regionales.

Si consideramos el espacio no sólo en términos de la distancia, sino considerando la accesibilidad física a las áreas de mercado, el análisis neoclásico explicaría el comercio regional y la tendencia a la convergencia por la movilidad de los factores, de tal forma que podía verse limitado por la carencia de los medios de comunicación y de transporte.

En la medida que estas condiciones prevalezcan, las corrientes recíprocas de capital y migrantes serán mínimas. Los factores autónomos son: la insuficiencia de los sistemas de transporte y comunicación y la penuria relativa de los medios de producción.<sup>60</sup> En caso de no existir diferencia entre regiones, no se dará la movilidad de los factores de producción y no se presentará ninguna ventaja relativa entre ellas.

El volumen comercial interregional, al llegar a cierto nivel, mejora los sistemas de transporte y comunicación, por lo que la inmovilidad de factores entre las regiones tiende a desaparecer y, por la movilidad de los mismos, las diferencias en la dotación de factores entre regiones se igualan. En estas condiciones de acuerdo con la concepción neoclásica en el largo plazo se daría el desarrollo de la región pobre y la tendencia a la convergencia del crecimiento regional.

No obstante, como lo señala Hilhorst (1969),<sup>61</sup> el desarrollo de la región pobre se ve limitado debido a que su ventaja comparativa tiende a desaparecer por la competencia, sólo continuará si su ventaja comparativa se aproxima a una ventaja absoluta. En el caso de no lograrla, el desarrollo de la región pobre se limita.

De acuerdo a la teoría neoclásica es posible que no ocurra la convergencia si se impide el intercambio. En consecuencia, las corrientes de capital son mínimas, no se produce la movilidad de factores ni la especialización de la actividad productiva.

<sup>60</sup> Hilhorst, Jos., *Regional Development Theory an Attempt to Synthesize*, Mouton, Institute of Social Studies, The Hague, pp. 12-36, 1967.

<sup>61</sup> *Ibidem*, pp. 24.

Por otra parte, cabe mencionar que los supuestos que se establecen en la convergencia del crecimiento económico regional, se sustentan en la teoría del equilibrio general, cuyos supuestos simplificadores son poco realistas, sin evidencia empírica que la apoye. Es decir, no existe una movilidad perfecta de factores.

La movilidad del capital es muy limitada, ya que la mayor parte del capital físico es fijo y está inmovilizado en plantas, equipo, maquinaria e infraestructura; situación muy semejante a la que sucede con los recursos naturales. En el caso de los fondos líquidos de capital, su movilidad también se ve limitada por información incompleta, lo que supone riesgos e incertidumbres y, por tanto, su completa movilidad. En el caso de la mano de obra, a pesar de que sí existe influencia en la diferencia de salarios para su movilidad, también son importantes las oportunidades de empleo y la estabilidad y permanencia del trabajo.<sup>62</sup>

Por tanto, la tendencia a la igualdad en la remuneración de factores en las regiones es una condición casi imposible de alcanzar, ya que la desigualdad en la propiedad modifica los ingresos per cápita, y la diversidad en participación en la actividad económica y en habilidades y capacidades de la mano de obra son determinantes de las mismas. De aquí que las desigualdades en la dotación de factores y su utilización, aunados a las de los recursos naturales entre regiones, se traduzcan en la disparidad de costos y precios. Obviamente, la demanda y la organización de los mercados son determinantes para el establecimiento de los precios, en la cual es importantes el análisis de los siguientes aspectos:

- a. Hábitos y preferencias de consumidores.
- b. Las condiciones de propiedad de los factores que afectan la distribución del ingreso y la demanda.
- c. La oferta de los factores productivos.
- d. Las condiciones físicas de producción, así como el grado de monopolio ejercido en la producción de varios productos y servicios en las diversas regiones.<sup>63</sup>

De hecho, el análisis de las condiciones bajo las cuales —a través del comercio y sus impactos en el desarrollo regional— se logra el crecimiento regional y sus efectos en la convergencia o divergencia de los ingresos per cápita entre regiones, llevó a una amplia discusión sobre el comercio y sus efectos en el crecimiento de los países y de las regiones que lo integran, lo que configuró un enfoque diferente sobre el crecimiento económico, el llamado crecimiento desequilibrado, que se inicia con la crítica a la teoría

<sup>62</sup> Cfr. Richardson, H.W., *Regional Economics*, op. cit., capítulo 12, Movilidad de factores, pp. 287-320.

<sup>63</sup> Higgins, Benjamin and Savoie, Donald J., *Regional Development Theories. Their Application, Interregional and International Trade*, New Brunswick, New Jersey, USA, London, pp. 55-73, 1995.

neoclásica del comercio y a sus supuestos efectos de convergencia regional, los que a continuación mencionamos.

### EL ENFOQUE DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO REGIONAL DESEQUILIBRADO O DIVERGENTE

En su origen, estas teorías se utilizaron para explicar las diferencias en el desarrollo económico entre países y, posteriormente, se aplicaron para explicar las disparidades regionales.

La concepción básica de estas teorías es que el subdesarrollo, atraso o pobreza de las regiones, es producto de la operación del mercado, el cual genera los desequilibrios en el ingreso y en la producción de los países; es decir, contraria a la teoría neoclásica, esta concepción establece que la operación de las fuerzas del mercado tiende al desequilibrio y a un proceso continuo y acumulativo de la desigualdad. Los exponentes originales de esta teoría son Evsey Domar (1946),<sup>64</sup> Roy Harrod (1950)<sup>65</sup> y Gunnar Myrdall (1957).<sup>66</sup>

Estas teorías establecen que en lugar de una tendencia en el largo plazo hacia la convergencia e igualdad de la remuneración a los factores productivos en los países, lo que se produce es una tendencia al desequilibrio y a la divergencia del crecimiento económico, en la que las estructuras de mercado oligopólicas y las economías internas y externas que se generan propician la concentración de capital, de la actividad económica y de los niveles de bienestar en unos cuantos países y regiones.

Al mecanismo económico mediante el cual se crea el crecimiento económico regional divergente o desequilibrado se define como causación circular acumulativa, y a sus autores se les denomina difusionistas porque ponen un énfasis particular en la forma en que el crecimiento económico se transmite de una actividad y un lugar a otras actividades y lugares.

Las propuestas teóricas de esta corriente de interpretación son amplias y diversas, considerando que los principios de explicación parten de los precursores ya mencionados. Para su análisis y exposición se presentan a continuación, clasificándolas en cuatro grupos:

1. Causación circular y polos de crecimiento.
2. Causación circular y comercio interregional.
3. Economías externas y concentración económica regional.
4. Modernización, sector región y exportaciones.

<sup>64</sup> *Capital Expansion, Rate of Growth and Employment*, Econometrica, MIT, Massachusetts, 1946.

<sup>65</sup> *Towards a Dynamic Economics*, Oxford, England, 1950.

<sup>66</sup> Myrdall G., *Teoría económica y regiones subdesarrolladas*, FCE, México, 1959.





El primero inicia con las propuestas de Domar, Harrod y Myrdal, que *argumentan* contra el enfoque neoclásico, señalando la tendencia al desequilibrio que propicia la operación de las fuerzas del mercado. El segundo grupo crítica la versión neoclásica del crecimiento económico equilibrado, por los efectos e impactos divergentes en el crecimiento económico regional que genera el intercambio regional, incluyendo los efectos de los términos del intercambio y la competencia monopolista.

El tercer grupo refuerza el comportamiento divergente del crecimiento económico regional, mediante dos orientaciones: en la primera se da énfasis a la generación de economías tanto internas a la empresa —economías de escala o tamaño— como externas a la misma, y la segunda por la diferenciación económica y técnica en el proceso productivo.

#### CAUSACIÓN CIRCULAR ACUMULATIVA Y POLOS DE CRECIMIENTO

##### *Harrod-Domar y su aplicación regional*

El planteamiento de los precursores corresponde a la teoría keynesiana, por lo que es un enfoque de demanda en el que la generación de ingresos y ahorros depende de la demanda efectiva y dada la imposibilidad del equilibrio entre la oferta y la demanda, es necesario impulsar la política fiscal y monetaria para su ajuste.

De tal forma que, con el propósito de hacer un análisis dinámico de tipo keynesiano, Domar y Harrod llegan a conclusiones semejantes sobre los problemas y restricciones del crecimiento equilibrado, reiterando su imposibilidad y las tendencias desequilibrantes a que conduce la operación de la economía de mercado.

E. Domar (1946) plantea una crítica al pensamiento neoclásico anterior, argumentando que prácticamente era imposible mantener el pleno empleo sin incurrir en inflación, dado que el equilibrio automático del mercado, por sí mismo, no podía alcanzar las condiciones de equilibrio que garantizaran el crecimiento equilibrado, a no ser que se tuviera una política monetaria y fiscal adecuada para su estabilización. El razonamiento se basa en que las condiciones de equilibrio requieren que la inversión crezca a la misma tasa que el ingreso nacional, por lo que dicha tasa debe ser igual a la propensión marginal a ahorrar por el incremento del capital; esto es, la operación del multiplicador keynesiano, que relaciona los incrementos del ingreso con aumentos en la inversión.

El equilibrio de estas variables es casi una condición fortuita, debido a que si se tiene pleno empleo con precios estables, y si la inversión cae por debajo de la tasa garantizada de crecimiento equilibrado, aparece el desempleo. En el caso contrario se propicia inflación. De aquí la dificultad

para poder alcanzar crecimiento equilibrado con estabilidad de precios y pleno empleo.

En el caso de Harrod, las conclusiones son muy semejantes a las de Domar, ya que establece el mismo razonamiento sobre las limitaciones del ahorro; sin embargo, da un mayor énfasis a la inestabilidad de la inversión por los problemas que generan las expectativas, dado que en periodos de auge los inversionistas realizan mayores inversiones y en el caso contrario disminuyen; el carácter cíclico de la economía requiere de la política fiscal y monetaria para su ajuste.

Los principios keynesianos y las propuestas de Harrod-Domar se aplican al crecimiento económico regional, a pesar de no tomar en cuenta la dimensión espacial, reiterando la necesidad de la política de estabilización para evitar la fluctuación de la actividad económica y determinar el ingreso regional. Por esto consideraron a las regiones como partes integrantes de un sistema económico multisectorial, en el cual un enfoque entendido como válido para su análisis es simplemente la desagregación del ingreso nacional a nivel regional y la aplicación a este nivel de modelos de crecimiento.

De acuerdo con esta concepción, cada región es considerada como un sistema abierto que permite el análisis del flujo del comercio interregional. Su análisis se basa en el establecimiento de sistemas de cuentas de producto, ingreso e insumo-producto a nivel regional, destacando los modelos de determinación del ingreso, los multiplicadores de ingreso y los de aceleración interregionales y regionales, así como las implicaciones regionales de la balanza de pagos. Además, se analiza el ciclo económico, la movilidad de factores y el crecimiento regional con modelos regionales e interregionales.

##### *Causación circular y polos de crecimiento*

El principio de causación circular acumulativa de Myrdall establece que las fuerzas del mercado tienden a propiciar desequilibrios, de tal forma que cuando en una región aparecen rendimientos crecientes a escala en sus industrias de proceso, debido a economías de escala de la planta, entonces el capital y la mano de obra del área de influencia circundante, tienden a fluir a esa zona. De tal manera que cada vez se va haciendo más productiva dicha área mientras su *hinterland* disminuye en importancia. A estos efectos, Myrdall los denominó efectos negativos o de retroceso —*backwash effects*—, cuando la actividad económica los atrae hacia las zonas de concentración de capital, dejando sin recursos a la zona de influencia. Por otra parte, identificó los efectos positivos o de irradiación —*spread effects*— en el área de influencia, debido al efecto económico de integración que propicia en ella.



La concentración y la desigualdad del crecimiento industrial entre regiones fue considerada por Francois Perroux<sup>67</sup> como producto de los polos de desarrollo. Para este distinguido economista francés, el crecimiento no aparece en cualquier parte al mismo tiempo, sino que se manifiesta en puntos o polos de crecimiento de intensidad variable, difundiéndose por diferentes canales y con efectos diversos para la economía en su conjunto.

La propuesta de polos de crecimiento está directamente relacionada con la empresa industrial y la generación de economías de aglomeración, tanto a nivel de escala como por sus efectos de encadenamiento hacia la industria o a otras ramas o sectores de actividad económica.

El polo de crecimiento es la industria clave o motriz que, por sus efectos, impulsa y propaga el crecimiento económico; su poderío económico se sustenta en una alta concentración de capital, alta elasticidad, ingreso de la demanda de sus productos, avanzado nivel tecnológico y experiencia administrativa, la que por efectos de imitación se difunde a otros sectores en la región.

Además, su impacto económico es considerable, ya que entran en operación los efectos multiplicadores del ingreso que genera, pues la mayor parte de la compra de sus insumos los realiza en la región donde se localiza.

Por lo anterior, las industrias claves o motrices ejercen una dominación económica, ya que subordinan y dirigen el comportamiento económico de las actividades dependientes. La dominación económica se concibe como una mezcla de ventajas absolutas, dadas en cierta forma por condiciones monopólicas, y el dominio político que ejerce el empresario para imponer sus intereses y preferencias.

La influencia económica de los polos induce considerables cambios en su *hinterland*, mediante encadenamientos industriales y desarrollo de infraestructura y provisión de servicios centrales. En el caso de un complejo industrial se intensifican los efectos de aglomeración y el desarrollo de las actividades no básicas, irradiándose efectos económicos directos así como induciendo cambios en la demanda y ofertas regionales, ligadas tanto a la producción de bienes como de servicios para la población residente.

La integración entre los polos y los centros de crecimiento fue tratada por Perroux, Boudeville<sup>68</sup> y Poittier,<sup>69</sup> al señalar que la acción de los polos de crecimiento dentro de una área geográfica lleva a la creación de centros de acumulación y concentración de recursos humanos y de capital.

<sup>67</sup> Perroux, François. *Note Sur la notion de pole de croissance*, *Economie Appliquée*, vol. 7, pp. 7-17. 1955. Perroux, François. *La economía del siglo XX*, Ediciones Ariel, Barcelona, pp. 37-107, 1964.

<sup>68</sup> Boudeville, J., *Aménagement du Territoire et Polarisation*, Editions M.th Genin, Paris, 1972.

<sup>69</sup> (30) Poittier, F., *Axes de Communication et Developement Economique*, publicado en *Revue Economique*, vol. XIV, Núm. 1, Edit. Armand Colin, p. 58-132, Paris, enero, 1963.

Este tipo de desarrollos, que propician el impulso y aparición de centros de crecimiento, se ven acompañados del desarrollo y aparición de los medios y vías de transporte; además de permitir una función integradora entre regiones, su establecimiento y funcionamiento, ocasiona especializaciones espaciales a lo largo de las vías, que tienden a convertirse en ejes con gran poder de atracción locacional y que dependiendo de su orientación permiten el desarrollo de una región.

### *Comercio interregional y causación circular cumulativa*

Estas teorías enfatizan el tipo de relaciones comerciales entre regiones de diferente nivel de desarrollo, puntualizando los efectos en el crecimiento económico regional y las causas del desequilibrio regional, principalmente debido a la carencia de una ventaja absoluta en el intercambio.

Los efectos económicos para la región pobre han sido analizados por Myrdal,<sup>70</sup> Hirschman<sup>71</sup> y Perroux.<sup>72</sup> Las teorías de estos autores son semejantes, con ligeras diferencias: Perroux y Myrdal alegan que en las relaciones comerciales entre regiones, la región pobre puede ser afectada por una contracción o retroceso económico por efectos de la competencia de la región rica —efectos de polarización, o retardadores, de paro o retroceso—. Estos se refieren a la salida de población, capital, etc. En caso de que la región rica invierta y compre en la región pobre se producen efectos de capilaridad o infiltración que generan beneficios económicos a dicha región por los multiplicadores de ingreso y de aceleración de la demanda. Sin embargo, por efecto de la causación circular, la tendencia es beneficiar a la región de mayor desarrollo ya que su mayor productividad le permite captar la demanda y así suscitar un proceso de desarrollo.

Hirschman señala que, de tratarse de regiones complementarias en vez de competitivas, el efecto de infiltración es muy probable de ocurrir en la región pobre.

Por otra parte, otras teorías destacan que en el intercambio entre regiones, los resultados comerciales no dependen del volumen y balance del comercio, sino de la razón de los precios de sus exportaciones al de sus importaciones, es decir, de los términos de intercambio de su comercio. Es obvio que una región que exporte a precios altos con respecto a sus costos e importe a bajos precios con referencia a sus costos internos para producir dichas mercancías, obtendrá ganancias de comercio considerables. Tales diferencias pueden ser producto de monopolios que afectan considerablemente la capacidad de importar y el desarrollo de la región.

<sup>70</sup> Myrdal, G., *op. cit.*, pp. 35-51.

<sup>71</sup> Hirschman, A.O., *The Strategy of Economic Development*, New Haven, Yale University Press, 1958.

<sup>72</sup> Perroux, François, *L'économie du xxème siècle* (2ª edición), Universidad de Francia, Paris, 1964.



Estas teorías<sup>73</sup> explican el atraso o pobreza de las regiones esencialmente por el deterioro de los términos de intercambio, producto de las diferentes condiciones de mercado de las regiones involucradas. El intercambio desigual y el detrimento comercial es resultado de que las exportaciones de las regiones pobres, principalmente de alimentos y materias primas, se producen en condiciones de competencia perfecta y oferta abundante, lo que provoca precios reducidos frente a los de las importaciones de productos industriales, que se producen en condiciones monopólicas de oferta regulada y, por tanto, de precios elevados de las regiones ricas.

Estas diferencias de mercado se complementan con las diferencias sectoriales, lo que en otras palabras puede explicarse mediante las diferencias en las elasticidades ingreso de ambos sectores, en las cuales mientras en el sector primario las elasticidades ingreso son menores a la unidad, en el secundario son mayores. Esto significa el menor ritmo de crecimiento del ingreso agrícola frente al de la industria.

Regionalmente, estas diferencias se hacen más notables si consideramos las condiciones monopólicas de los compradores de productos agrícolas, por lo que las regiones ven reducido su ingreso más aún, lo que requiere que eleven su productividad para compensar dicho efecto.

#### *Externalidades y concentración económica regional*

Para estas teorías el crecimiento económico regional se explica como producto de la concentración económica espacial, debido a los rendimientos crecientes a escala, a las externalidades y a mercados de competencia imperfecta.

#### *Rendimientos crecientes a escala y externalidades*

Los rendimientos crecientes a escala de las empresas se producen cuando el aumento, en el total de insumos o factores productivos, lleva a un aumento más que proporcional de la producción, lo que se debe en gran parte a la indivisibilidad de factores y a las ventajas de especialización; es decir, las operaciones en escalas muy pequeñas ocasionan un uso ineficiente de insumos, ya que su utilización adecuada requiere de cierto tamaño mínimo económico. Tal es el caso típico, por ejemplo, de los bienes de capital que elaboran los equipos a un volumen de producción mínimo sin el cual no sería económico su funcionamiento.

Más aún, la fuerza de trabajo es, en muchos casos, indivisible de la maquinaria y su eficiencia está sujeta a esa relación, equipos que requieren

<sup>73</sup> En su origen, estas teorías se denominan como pertenecientes a la corriente "Dependencista del Desarrollo". Cfr. Higgins Benjamin and Savoie Donald J., Regional "Development Theories. Their Application", *op. cit.*, *Dependency and Uneven Development*, pp. 131-148.

uno o dos trabajadores para su adecuada utilización. En consecuencia, la indivisibilidad de factores, su utilización adecuada en ciertos tamaños, es un factor muy importante en la obtención de rendimientos crecientes. De la misma manera en la que contribuye la especialización, ya que permite una mejor división del trabajo y, en consecuencia, un mayor rendimiento por trabajador.

A pesar de esto, la teoría señala que existe un límite en la producción para que se sigan presentando economías de escala<sup>74</sup> y rendimientos crecientes; aunque esto es cierto desde el punto de vista directamente productivo, no lo es si lo consideramos estrictamente con base en su tamaño y por el tipo de competencia en el que participa.

En el caso del tamaño, se destaca que el aumento de costos se compensa más que proporcionalmente por el crecimiento de la eficiencia y la productividad.<sup>75</sup>

Por otra parte, las economías internas provienen, además de las economías de la producción en gran escala, de las ventajas cumulativas debidas al crecimiento de la industria y a otros factores externos producto de las innovaciones tecnológicas, experiencias y comunicación, y la posibilidad de diversificar procesos y la especialización de la fuerza de trabajo.<sup>76</sup>

Por su tamaño, estas empresas industriales o de servicios operan en condiciones de competencia imperfecta, lo que permite vincular su operación exitosa y que se obtengan rendimientos crecientes a escala ya que, a las ventajas de su tamaño, se añade su participación en mercados de competencia imperfecta. Claro está que la expansión de la empresa se vería limitada por la extensión y tamaño del mercado. En estas condiciones, los rendimientos crecientes a escala provocan un cambio endógeno, cuya continuidad y progresividad ocasiona su propagación en forma cumulativa, en la cual las fuerzas externas del mercado no permiten el equilibrio.<sup>77</sup>

Sin embargo, esto no significa que no se presenten deseconomías, sino que su aparición se compensa con las economías que se generan en la producción y que se caracterizan por la aparición de rendimientos crecientes. No obstante, en actividades no monopólicas y cuyo tamaño no implica una

<sup>74</sup> Son las economías que se obtienen por el tamaño de la empresa y que se manifiestan como la caída en el costo unitario por producto a medida que aumenta el volumen de producción. En otros términos lo definimos como la producción que se caracteriza por costos marginales decrecientes. En gran parte se debe a la presencia de rendimientos crecientes a escala cuya raíz se encuentra en el aumento de su productividad por utilización adecuada de su capacidad instalada y especialización de su fuerza de trabajo.

<sup>75</sup> Sutcliffe, R.B. *Industry and Underdevelopment*, Addison Wesley, Publishing, Phillipines, 1971, chapter "Economies of Scale", pp. 198-241.

<sup>76</sup> Kaldor, N., *Further Essays on Economic Theory. The Case for Regional Policies*, 1970, pp. 139-155.

<sup>77</sup> Kaldor, N., *op. cit.* pp. 176-201.



influencia determinante en el mercado, el comportamiento presenta rendimientos constantes que tienden, por último, a ser decrecientes.

Cabe mencionar que así como la tendencia de rendimientos decrecientes en lo general son característicos de las actividades económicas primarias, la de los rendimientos crecientes lo es de la industria y los servicios.

Al respecto varios autores han establecido una relación directa entre la concentración económica regional y los rendimientos crecientes a escala, aceptando que dicha concentración se debe a la existencia de economías de escala, producto de rendimientos crecientes de la actividad económica regional. A pesar de ello destacan por su referencia y propuesta integral Kaldor (1970)<sup>78</sup> y Krugman (1992),<sup>79</sup> cuyas principales ideas se presentan a continuación.

#### *Rendimientos crecientes a escala en el ámbito regional*

Kaldor señala que las diferencias en el crecimiento económico regional no pueden explicarse exclusivamente por las diferencias en las ventajas comparativas entre regiones, causadas por la diversidad de la dotación de recursos naturales y humanos con que cuentan, sino que son claras evidencias de la existencia de rendimientos crecientes de escala producto de la industrialización regional.

Asimismo, señala claramente que si bien las actividades económicas regionales basadas en el factor de producción tierra —recursos naturales, como la agricultura y la minería— tienen que ver en gran parte con la dotación de recursos para su especialización y división del trabajo regional y, en consecuencia, para su crecimiento económico, la principal influencia en el dinamismo de las economías regionales se debe a las actividades de transformación industrial.

Consecuentemente, argumenta que el crecimiento de la industria, que permite la acumulación de capital, se debe a la expansión de la demanda, precisando que existe una correlación positiva entre el desarrollo industrial y el de los centros urbanos. Esto lo explica en términos de la ley de Verdoorn, según la cual existe una fuerte asociación positiva entre el crecimiento de la productividad y eficiencia y la tasa de crecimiento en la escala de actividades. Esto explica el crecimiento y concentración de la actividad industrial en las regiones más dinámicas.

Por tanto, Kaldor explica que la causa de que sólo ciertas regiones aparezcan con un alto nivel de desarrollo industrial, mientras que otras no lo alcanzan, se debe a la presencia en esas regiones de rendimientos crecientes a escala, no sólo debidas a las economías de tamaño sino a las ventajas

<sup>78</sup> Kaldor, N., *op. cit.* (1970), pp. 143.

<sup>79</sup> Krugman, P., *op. cit.* (1992), p. 16.

cumulativas que provienen del crecimiento de la industria —el desarrollo de la tecnología, habilidades y conocimientos, la diferenciación de procesos y actividades así como las facilidades para la comunicación e intercambio de ideas y experiencias.

El planteamiento de Kaldor, en esencia, sustenta que las asimetrías entre las regiones se deben, en gran parte, a las diferencias de las actividades económicas que realizan. En síntesis, observa que la región agrícola se caracteriza por una alta elasticidad de oferta de los bienes agrícolas, los cuales están sujetos a mercados competitivos. Por tanto, el ingreso de la región dependerá de los precios que alcancen los productos, de acuerdo al comportamiento de la oferta y la demanda.

Por su parte, la región industrial se caracteriza por una alta inelasticidad de la demanda en condiciones de competencia imperfecta, lo que le permite fijar los precios considerando sus costos y la tasa de beneficios deseada. Por ello, en estas circunstancias, las condiciones de intercambio entre ambas regiones provocará un beneficio adicional para la región industrial a expensas de la agrícola, que se manifestará en una derrama de ingresos en la región.

El otro factor endógeno que considera y que refuerza las condiciones de competitividad, y le da una cumulativa ventaja competitiva a la región de gran desarrollo industrial, es la caída de los salarios de eficiencia de la región, lo que de hecho significa una reducción de sus costos comparativos. Esto explica la incidencia y ventaja desigual que genera la actividad industrial por un factor endógeno producto del proceso histórico de desarrollo.

Los salarios de eficiencia son el resultado de dos elementos: el movimiento relativo de los salarios monetarios y la productividad; por tanto, la caída se manifiesta cuando los cambios inducidos en los salarios reales no compensan las diferencias alcanzadas por la productividad. En consecuencia, las regiones de rápido crecimiento tienden a disminuir sus costos en el tiempo en proporción al que presentan las regiones de menor crecimiento.

Por otra parte, destaca el hecho de que la concentración del ingreso y la producción en una región puede provocar una demanda adicional de productos complementarios, lo que puede llevar a impulsar el desarrollo económico de otras regiones y el surgimiento de otra región industrial, con base en su especialización y complementariedad en actividades industriales.

El concepto de rendimientos crecientes hasta ahora se ha mencionado, explícitamente, como el producto de economías que se generan como consecuencia del desarrollo de una actividad económica, por lo que a dichas economías se les ha denominado internas o al interior de la empresa. Sin embargo, Marshall distinguió estas economías, producto de la actividad misma, de las que se generan como resultado de la industria misma a la que pertenece la empresa a las que denominó como economías externas.<sup>80</sup>

<sup>80</sup> Marshall, A., *Principios de política económica*, Fondo de Cultura Económica, cap. 10.

Se acostumbra denominar a las economías externas, en términos más generales, como externalidades, las cuales pueden generar tanto economías como deseconomías. Marshall establece el concepto de economías externas, distinguiéndose entre las economías que se generan al interior de la empresa y las que se producen por el medio económico en el que participa la empresa, por lo que son externas a ella. Pero Marshall no sólo señala esta diferencia, sino que establece las razones por las cuales se concentra una actividad económica en determinado lugar (Krugman, 1992).<sup>81</sup>

Las economías externas a las empresas surgen debido al desarrollo de la industria, tanto por la ampliación del mercado como por el efecto de interdependencia que genera su actividad.

El desarrollo de la industria permite la ampliación del mercado y la aparición de economías internas que pueden traducirse en bajas de precios, si éstas se propagan a las otras empresas. De acuerdo con lo anterior, Krugman señala, interpretando a Marshall, que las razones de la concentración se deben a que, en primer lugar, las empresas prefieren los sitios donde existe cierta concentración industrial debido al mercado conjunto que se crea tanto para trabajadores especializados como para las empresas; en segundo lugar, a que todo centro industrial permite un aprovisionamiento, en una mayor variedad y a un costo inferior de factores, como puede ser el empleo de maquinaria altamente especializada y diversa. El último factor se refiere a la generación de información y al intercambio con la industria, lo que permite la creación de innovaciones tecnológicas.

De hecho, el planteamiento de Marshall, establece que hay una serie de economías o ahorros complementarios y externos a la industria, que surgen al localizarse en un centro industrial, lo que propicia una mayor concentración de la actividad industrial.

De acuerdo con Aydalot,<sup>82</sup> la propuesta de Marshall debe entenderse como la aglomeración espacial de las actividades industriales, las cuales surgen por "fenómenos ambientales", así como por los factores no pagados por la industria y por la formación de un mercado laboral.

En cuanto a la atmósfera o clima de desarrollo, se refiere a la generación de conocimientos e innovaciones producto de la investigación y creatividad industrial, lo que permite la propagación de métodos y conocimientos debido al desarrollo de los sistemas de comunicación e información. En la formación del mercado laboral destaca la abundante existencia de mano de obra con diversos grados de especialización, lo que atrae empresas de carácter complementario y permite una oferta abundante de mano de obra, reduciendo los costos de contratación por la posición privilegiada de la industria. Por último, en lo referente a los factores no pagados, se mencio-

<sup>81</sup> Krugman, *op. cit.*, p. 42.

<sup>82</sup> Aydalot, Philippe, *Notas sobre las economías externas y algunos conceptos conexos*. PNCT/Serie A-512-car/Mex.-V-76.

nan los servicios básicos de educación, infraestructura, vivienda, salud y transporte.

No obstante, como lo señala Kaldor, las tasas excesivas de crecimiento de las actividades industriales en las regiones generan altas tasas de población, principalmente debidas a la inmigración, con los conocidos impactos sobre la vivienda, los servicios públicos, así como los problemas de congestión y contaminación.

Estas externalidades negativas o deseconomías, de hecho, tienden a balancear la generación de economías, aunque como son externas al productor no se reflejan en el movimiento monetario de costos y precios, fomentando que continúe la concentración. Por tanto, ya que los costos privados difieren de los costos públicos, la concentración tiende aún a ser mayor. La generación de deseconomías también se produce en regiones de lento crecimiento, por el desempleo y la subutilización de la capacidad instalada.

Cabe mencionar que la generación de externalidades a las empresas espacialmente aglomeradas depende, en gran medida, del tipo de competencia y de organización de los mercados en que se desarrolla la actividad, como lo veremos a continuación.

#### *Externalidades y organización de los mercados*

La organización de los mercados y las formas de competencia juegan un papel central en la transmisión de las economías externas al interior de las empresas, de tal forma que dichas economías pueden traducirse en bajas de precios dependiendo de las condiciones de la competencia.

En un mercado competido, la baja de costos por la competencia se tiene que reflejar en los precios de venta. No obstante, en mercados de competencia imperfecta, como lo señala Perroux,<sup>83</sup> la generación de economías y la creación de utilidades son propiciadas por la empresa motriz, la cual por su capacidad de inducir la demanda en un número muy elevado de industrias, ocasiona la dependencia y subordinación de las relaciones económicas con las otras empresas. Lo anterior se debe a que las empresas dependen de la industria motriz por las ventas y compras de servicios, las cuales a su vez dependen de la técnica y sus cambios.

De aquí que se establezcan relaciones de complementariedad y cambio o sustitución inducidos por los efectos que ejerce dicha empresa.

Por tanto, esta estructuración de la interdependencia económica de la industria genera como consecuencia, formalmente, la creación de complejos industriales, e informalmente la construcción y desarrollo de conglomerados industriales por la complementariedad y conexión de sus actividades.

<sup>83</sup> Perroux, François, *op. cit.*, (1955).

Causas de concentración.



Los complejos industriales tradicionales más conocidos son los petroleros, petroquímicos y de la industria química así como los acereros.<sup>84</sup>

De los no tradicionales, podemos identificar claramente el de la industria automotriz, cuyas ramificaciones son enormes por su complementariedad con la industria hulera, plásticos, partes y componentes, acero, pinturas, gasolina y combustibles, podemos incluso considerar la infraestructura carretera como parte de este complejo, entre otros servicios.

Más aún, no sólo es posible identificar complejos o conglomerados industriales sino también en los servicios, como pueden ser los turísticos o los de transporte, incluso el desarrollo por cuencas hidrográficas en nuestro país es característico de este tipo de conglomerados económicos que, en lo general, se caracterizan por sus actividades complementarias y conexas.

### Modernización, sector-región y exportaciones

Estas teorías sustentan que la modernización es la forma en que se logra el crecimiento económico. El exponente más característico de esta escuela es Simon Kuznet,<sup>85</sup> quien establece que el crecimiento económico moderno es producto de una serie de cambios estructurales, el cual comenzó en tiempo y lugar específicos. Destacando la revolución industrial y su efecto en el proceso de industrialización-urbanización, propiciado por la distribución del empleo y del producto entre diversas actividades económicas, aumentando la productividad y los ingresos per cápita. Kuznet combina el análisis estructural con el desarrollo institucional. Estas interpretaciones se aplicaron al análisis regional para explicar la transformación y crecimiento económico de las regiones.

Esta teoría, en su versión sectorial, es presentada por la hipótesis Clark-Fisher (Richardson, 1976), en la cual se establece que un aumento en los ingresos per cápita viene acompañado por la disminución en la proporción de los recursos utilizados en la agricultura y en el aumento de la utilización de dichos recursos en el sector manufacturero y en los servicios. El ritmo con que se realice dicho cambio estructural es determinante para el crecimiento de la economía.

Las razones se encuentran tanto en el lado de la demanda como en la oferta; en la primera por las elasticidades de ingreso de los productos manufactureros y de servicios superiores a los del sector primario, lo que implica la elevación de ingresos. Desde el punto de vista de la oferta, propicia aumentos en la productividad, lo que al sumarse al crecimiento de la demanda, tiende a aumentar las economías de escala y la expansión del

<sup>84</sup> Isard, Walter y otros, *Estudio regional de complejos industriales*, Editorial Limusa, México, 1966.

<sup>85</sup> Kuznet, Simon, *Crecimiento económico moderno*, Aguilar, Madrid, 1973.

sector productivo. Sin embargo, estas propuestas no explican, sólo describen el comportamiento económico; sus propuestas indican la importancia y relaciones sobre todo entre el desarrollo industrial y el crecimiento regional.

De hecho, esta relación ha sido una de las más utilizadas en el análisis económico regional, cuyo propósito es la interpretación del crecimiento de la economía regional como resultado del tipo de industrialización y de la estructura y composición de la actividad de la industria regional. El trabajo que destaca en este análisis es el de H. S. Perloff, E. S. Dum Jr., E. E. Lampard y R. F. Muth: *Regions, Resources and Economic Growth*.<sup>86</sup>

Este enfoque resalta la importancia de analizar la composición de la actividad industrial en las regiones y su relación con la industria nacional, mediante la técnica de Participación y Cambio de la actividad económica regional, la cual es utilizada hoy en día frecuentemente.

Bajo tal enfoque, estos mismos autores<sup>87</sup> plantean una concepción moderna del proceso histórico de crecimiento económico aplicado al análisis regional, que sigue en grandes líneas las propuestas expuestas de Rostow de las etapas del desarrollo económico.<sup>88</sup>

De acuerdo con estos autores una economía regional en su desarrollo pasa por las siguientes etapas:

- a. Economía de subsistencia con muy pocos o nulos cambios con el exterior.
- b. Especialización, en cierto grado, en algunos productos de base, en función de las posibilidades de exportación, probablemente acompañadas de las mejoras en los sistemas de transportes.
- c. Desplazamientos hacia actividades secundarias del tipo de transformación de productos, completado por la producción de bienes hasta entonces importados.
- d. Desplazamientos hacia actividades secundarias más elevadas.
- e. Introducción de servicios altamente especializados.

De hecho, se plantea que las tendencias a la urbanización son resultado de una especialización en la agricultura y una disminución relativa de la importancia de este sector en la economía en su conjunto. Las fuerzas que determinan esta tendencia son resultado de la industrialización y la diversificación del sector terciario. Los factores de costo y la disponibilidad de energía eléctrica favorecen el desarrollo industrial, que a su vez demandará los servicios característicos del medio urbano. Existen otras propuestas sobre el desarrollo urbano, cuyo tratamiento lo haremos en la última unidad.

<sup>86</sup> H.S. Perloff, E. Dum, E. Lampard, R. F. Muth, *Regions Resources and Economic Growth*, V. of Nebraska, Lincoln, 1960.

<sup>87</sup> E. M. Hoover y J. Fisher, *Problems in the Study of Economic Growth*, National B. of Economic Research, NY, 1949.

<sup>88</sup> W. W. Rostow, *The Stages of Economic Growth*, Cambridge, V. P., Londres, 1960.

Por otra parte, el análisis que vincula el desarrollo de los sectores con el estímulo externo, producto del crecimiento de las exportaciones, corresponde al de la base económica de la región, la cual sustenta que el crecimiento económico regional depende de que una región tenga un potencial suficiente o ventaja inicial en sus exportaciones.

Este desarrollo se basa, generalmente, en la existencia de recursos naturales favorables para su explotación: extracción de minerales, petróleo, clima, puertos, etc. En esencia se plantea el siguiente razonamiento:

[...] de una manera general, la explotación de los recursos naturales de una región conducirá a un crecimiento de las exportaciones y a un excedente de éstas. Ello provocará un aumento de la propensión a importar así como una cierta presión inflacionista, que llevará consigo un aumento de los salarios, teniendo como efecto una atracción de emigrantes. Las importaciones incrementadas estimularán la creación de actividades nuevas, tendientes a producir normalmente bienes destinados a sustituir las importaciones. Se desencadenará así un proceso acumulativo al atraer las nuevas industrias nuevos emigrantes, resultando de la continuación del proceso las economías externas que favorecerán la creación de una nueva categoría de industrias.

El proceso de desarrollo continuará y se verá coronado por el éxito, a condición de que algunas de esas industrias consigan diversificar las exportaciones de la región. En caso contrario, y cuando los recursos naturales son susceptibles de agotarse, la región corre el riesgo de caer en el marasmo cuando éstas falten. Queda, además, el peligro de un cambio brusco en la estructura de la demanda, que conducirá al mismo resultado.<sup>89</sup>

El planteamiento de esta teoría proviene de la economía urbana de la base económica de la ciudad, entendiendo como tal la actividad económica que le permite pagar sus importaciones y asegurar su crecimiento, como pueden ser las exportaciones agrícolas, industriales o de servicios como turismo, transporte, servicios públicos, etcétera.

Por último, destacan por su importancia las teorías del ciclo del producto<sup>90</sup> y del beneficio.<sup>91</sup> La del producto establece la asociación entre el desarrollo tecnológico del producto y la ubicación de las industrias, de tal forma que sólo en la madurez los productos requieren mano de obra barata

<sup>89</sup> Consultar Charles M. Tiebout: "Exports and regional Economic Growth", *Journal of Political Economy*, Chicago, Illinois, abril 1965; y Douglas C. North: "Location Theory and Regional Economic Growth", en *Journal of Political Economy*, Chicago, Illinois, Junio, 1955.

<sup>90</sup> Norton R. D., and Ress, J., *The Product Cycle and the Spatial Decentralization of American Manufacturing*, *Regional Studies*, 13, 1979. Ver también Hansen, Niles, "The New International division of labor and manufacturing decentralization in the United States", *The Review of Regional Studies*, 9, 1979.

<sup>91</sup> Markusen, A. R. *Profit Cycles. Oligopoly and Regional Development*, Cambridge, Massachusetts, MIT, Press, 1985.

y tienden a desplazarse a zonas o regiones periféricas mientras que en las dos etapas anteriores, temprana y madurez, las empresas se localizan en zonas centrales aglomeradas por sus requerimientos de conocimientos altamente especializados. En el caso del beneficio, depende del deseo de mantener centros de beneficio lo que puede llevar a diferentes patrones de localización, que pueden orientarse a concentrarse, aglomerarse, dispersarse, reubicarse en función del tipo de mercado en que participan y de la generación de beneficios que produzcan.

### Dualistas, estructuralistas y marxistas

Este grupo de teorías interpreta desde diversos marcos de explicación el desequilibrio y el desarrollo económico regional divergente y el crecimiento entre las desigualdades entre regiones y grupos sociales. Para simplificar su exposición las agrupamos en dos grupos: a) teorías dualistas del desarrollo, b) teorías de la dependencia y del desarrollo desigual.

Las interpretaciones teóricas que se utilizan corresponden tanto a enfoques keynesianos, estructuralistas como a los de la Cepal, la teoría de la dependencia y a los de economía política. Es muy difícil presentar una síntesis justa y adecuada; sin embargo, nos proponemos simplemente referir sus aspectos más generales.

### Teorías dualistas del desarrollo

De hecho, las regiones pobres o subdesarrolladas son consideradas como si estuvieran en una etapa previa al desarrollo. Las teorías dualistas del desarrollo o dualismo tecnológico —llamado recientemente producción bimodal o bisectorial— en esencia plantea que el desarrollo de las regiones depende de la concentración o predominio en una o varias regiones del sector moderno y de la importancia y distribución del sector tradicional. La economía se integra básicamente de dos sectores: uno moderno, con capital intensivo y alta productividad; y el sector tradicional, basado en mano de obra intensiva con tecnología tradicional y poca productividad. El desarrollo depende del predominio del sector moderno y de la absorción del sector tradicional por este último. Los desarrollos teóricos dieron énfasis al papel de la industrialización en el desarrollo económico como palanca y motor del crecimiento económico.

Estas teorías surgen como interpretaciones nacionales, pero también se aplican regionalmente. Cabe mencionar que el resurgimiento de la nueva teoría del crecimiento económico se fundamenta en estas teorías, de las cuales Paul Krugman<sup>92</sup> destaca su alto potencial para el análisis de la eco-

<sup>92</sup> Krugman, Paul, *Toward a Counter. Counterrevolution in Development Theory*, in Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics, 1992.

nomía regional. De estos trabajos sobresalen los de Boecke,<sup>93</sup> Lewis,<sup>94</sup> Rodan,<sup>95</sup> y Nurkse.<sup>96</sup> Un enfoque crítico que incluye migración, desempleo y economía rural, puede consultarse en Basu Kauski.<sup>97</sup>

### *Teorías de la dependencia y del desarrollo desigual*

Dentro de esta corriente se encuentra una gran diversidad de interpretaciones teóricas, de las que destacamos estructuralista, la dependientista y la marxista.

El estructuralismo plantea que las raíces del atraso se deben a problemas de la estructura económica, generalmente de largo plazo, que han propiciado la diferenciación entre países centrales y periféricos. Esto ocurre por el predominio de las actividades centrales de mayor productividad, principalmente la industria y los sectores de tecnología de punta, lo que ocasiona círculos viciosos de carácter estructural, que es necesario romper. De aquí que se argumente que el cambio estructural se asocia principalmente a la industrialización. En el caso de los dependientistas, esta escuela establece que el atraso es consecuencia del modelo colonial y de las nuevas fases del desarrollo del capitalismo que requieren formas de dominación-dependencia.

Por su parte, los marxistas —sobre todo P. Baran y P. Sweezy—, establecen que el desarrollo capitalista reciente se debe a la extracción del excedente económico, que se genera por la acción de la gran empresa monopolística, que es la que sostiene el desarrollo capitalista. Dentro de esta concepción se encuentran otros autores que subrayan el intercambio desigual, de tal forma que en la producción y el comercio se genera un excedente que es apropiado por los capitalistas de la región en el proceso de distribución. Destacan recientemente interpretaciones más estructuradas, principalmente las de Castells, Lieptiz, Singer y Lefebvre.

<sup>93</sup> El trabajo clásico corresponde a Jan Boecke's, *Economics and Economic Policy in Dual Societies*, International Secretariat of the Institute of International Relations, New York, 1953.

<sup>94</sup> Lewis, A., *Economic Development with Unlimited Supplies of Labor*, The Manchester School of Economic and Social Sciences, mayo, 1954. Extensiones de este modelo corresponden al modelo de Fei y Ranis, El excedente agrícola y el modelo de Jorgenson. Se puede consultar Dixit A., "Models of dual economies" en J. Mirless and N. Stern, *Models of Economic Growth*.

<sup>95</sup> Rosestein, Rodan, *Notes on the Theory of the Big Push*, Economic Development for Latin America, Proceedings of a Conference held by the IEA.

<sup>96</sup> Nurkse, R., *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*, Oxford University Press.

<sup>97</sup> Basu, K., *The Less Developed Economy: a Critique of Contemporary Theory*, Blackwell Press, New York, 1984.

### **AVANCES RECIENTES EN LA TEORÍA DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y DE LA ECONOMÍA REGIONAL**

Numerosos autores aceptan que, a partir de los años 70, la economía toma una nueva dirección, la cual fue anunciada por las crisis petrolera y de alimentos y por los desajustes monetarios y financieros, manifestándose en el colapso del sistema de tipos de cambio fijos y su sustitución por los sistemas flotantes. Destaca, también, el crecimiento de la inflación y el desempleo y las crisis recurrentes de balanza de pagos, además de una recesión industrial sin precedente.

La década de los años 80, caracterizada por una profunda recesión económica mundial, es interpretada en primera instancia por problemas de oferta; posteriormente, por problemas de demanda, propiciados por la política económica.

Como repercusión de esta crisis y cambio en los patrones de localización de la actividad económica empezaron a manifestarse modificaciones en la distribución de la población y en la jerarquía urbana. En las áreas metropolitanas y en las regiones antes fuertemente urbanizadas disminuyen la población en beneficio de regiones con bajas tasas de crecimiento demográfico.<sup>98</sup> Los elementos de explicación, desde la década de los años 70, se asocian al cambio demográfico, desequilibrios urbanos, costos urbanos, desarrollo tecnológico y baja de costos en los transportes y comunicaciones. A la vez, se desarrollan ciudades medias y pequeñas y se propicia en parte su dispersión hacia las zonas rurales.

De hecho, la interpretación y el debate teórico sobre el desarrollo económico retomó la controversia sobre los factores básicos del desarrollo: tecnología, mercados e instituciones. Por tanto el debate regresa a la discusión de los principales planteamientos de los economistas clásicos y neoclásicos.

En síntesis, los planteamientos significativos para la explicación del desarrollo regional se dan entre la versión neoclásica y la discusión fordista. Esta última, sintetiza la discusión clásica sobre el desarrollo económico, por lo que vamos a profundizar en este debate, identificado como posfordista; posteriormente, presentaremos los aspectos más significativos de las teorías macrorregionales y mesoeconómicas de especialización flexible. Por último, se presentan las llamadas teorías del desarrollo endógeno y el enfoque del medio ambiente, ecología y crecimiento económico.

<sup>98</sup> Furio, Eltes, "La crisis económica y el cambio en la dinámica económica espacial", pp. 83-1996, publicado en *Evolución y cambio en la economía regional*, Ariel, Barcelona, España.



La teoría dominante corresponde a la versión neoclásica sobre el crecimiento económico que se sintetiza en el llamado Consenso de Washington (1990).<sup>99</sup>

Dicha explicación se basa en la globalización de la actividad económica y en la apertura y liberalización de las economías. En síntesis, sustenta que la liberalización de los mercados y alcanzar precios correctos sin distorsiones, garantiza una asignación eficiente de recursos y un sólido crecimiento económico. El supuesto es que en el largo plazo, los beneficios del dinámico crecimiento económico, en forma automática, se difundirán a todos los grupos socioeconómicos, elevando los niveles de vida y disminuyendo las desigualdades en la distribución del ingreso. La política de cambio estructural implica la privatización de la economía, dando el papel protagónico al mercado y a la inversión extranjera directa para el desarrollo. De esta forma, se aplica el principio neoclásico de que la tecnología es exógena y cambia constantemente, por lo que la tasa de crecimiento de la economía está determinada por la inversión externa y, como los rendimientos son constantes o decrecientes, la movilidad del capital propicia la convergencia en el crecimiento económico entre regiones desarrolladas y atrasadas, siempre y cuando las economías compartan las mismas preferencias y la misma tecnología.<sup>100</sup>

A pesar de los cambios significativos en la explicación del desarrollo, —respecto a las limitaciones del mercado— las políticas basadas en su eficiencia se han mantenido hasta la actualidad. A mediados de los años 80, la teoría neoclásica consideró a la tecnología como variable endógena, es decir, que puede explicarse por variables como gastos de investigación y desarrollo y educación, lo que implicaba considerar la existencia de rendimientos crecientes y la posibilidad de la divergencia.

Por otra parte, recientemente la nueva teoría del crecimiento y del comercio internacional, asumen que la producción de bienes y servicios ocurren bajo economías de escala, y que la competencia imperfecta es la estructura de mercado dominante. Explicaciones que se basan en la idea de que las políticas gubernamentales pueden alterar la ventaja competitiva, y que el mercado interno es la clave para las economías de escala. Además, se infiere que el Estado puede influir en el desarrollo mediante la formación de capital humano e investigación y desarrollo tecnológico. Estas críticas se suman a las de finales de esta década, con respecto a las políticas

<sup>99</sup> Williamson, J., 1994, *The Political Economy of Policy Reform*, Washington, DC, Institute of International Economics.

<sup>100</sup> Sala I Martín, X. (1994a), *Apuntes de crecimiento económico*, Barcelona, Ediciones Bosch y Sala I Martín, X. (1994b), *La riqueza de las regiones. Evidencia y teorías sobre crecimiento regional y convergencia*, Moneda y Crédito, 198. pp. 13-80.

de desarrollo basadas en el mercado sin participación gubernamental, que hacen instituciones internacionales encargadas de promover el desarrollo. Las Naciones Unidas, en su informe reciente sobre los países de menor desarrollo, señalan las principales limitaciones del mercado, destacando sus deficiencias y la necesidad de restablecer una adecuada política pública que complemente y ordene el funcionamiento del mercado. Más aún, lo que se ha llamado el Nuevo Consenso de Washington, reconoce que la política no debe reducirse a la de crecimiento económico, sino debe incluir la distribución del ingreso, la reducción de la pobreza, el desarrollo social y alcanzar un desarrollo ambiental sustentable.<sup>101</sup>

De hecho, la teoría dominante, políticamente, se instrumentó como reforma macroeconómica estructural, prevaleciendo en los años 80 y 90, prácticamente fue acogida por todos los gobiernos del mundo, incluyendo países de regímenes comunistas como China 1978, Vietnam 1989 y Laos 1990.<sup>102</sup>

#### EL DEBATE POSFORDISTA

Existe un aspecto emergente en las ciencias sociales que, a mediados de los años 70, representa una transición hacia una nueva fase del desarrollo capitalista: el debate sobre las fuerzas económicas, políticas y sociales que han provocado la transición entre una fase dominante del desarrollo iniciada en la posguerra y la nueva era.

Las diferentes corrientes coinciden en que el desarrollo económico y la expansión de los mercados —desde el periodo de la posguerra hasta los años 70— se caracterizó por la producción masiva estandarizada, de productos baratos, basada en una extensa división del trabajo y especialización, con incrementos de productividad crecientes, con sustento en economías de escala y competencia oligopólica y el dominio de grandes corporaciones integradas verticalmente. Este periodo corresponde a la primera fase de industrialización, denominada fordismo, principalmente por las características de organización y división del trabajo, prevalecientes en la gran industria y aplicados por Henry Ford en sus fábricas automotrices entre 1920 y 1930.

En consecuencia, la expansión de la producción se caracterizó por una elevada concentración económica en grandes establecimientos, con equipos, tecnología y mano de obra especializada, sin la flexibilidad suficiente frente a los cambios del mercado. Este modo de producción fue reforzado por un enfoque regulacionista, implementado mediante las políticas públi-

<sup>101</sup> UNCTAD, 1998, "The Least Developed Countries", Report, *Overview*, pp. 6-9, United Nations, New York and Ginebra, 1988.

<sup>102</sup> Harris, Nigel, *op. cit.*, pp. 1-12.



cas de educación y bienestar, hasta el sustento y estabilización de la demanda, pretendiendo establecer el vínculo entre el crecimiento del empleo, producción y productividad mediante la política keynesiana.

A raíz de las crisis económicas iniciadas en la década de los 70, la tendencia al aumento de la división del trabajo, no es más un medio para aumentar la productividad, lo que se combina con la incertidumbre y caída de la demanda, la saturación y quiebra de los mercados masivos con la aparición de la demanda de productos no estandarizados y de mejor calidad, lo que propició la flexibilidad de la producción y la aparición de nuevas tecnologías y cambios en la organización del trabajo en forma flexible. Favoreció también la producción en pequeños lotes sin perder economías de escala y productividad industrial, lo que se reflejó en una reducción de las desventajas de la pequeña industria y la posibilidad del desarrollo de productos artesanales. A este periodo de industrialización se le ha denominado el Segundo Periodo de Industrialización o periodo posfordista.<sup>103</sup>

El propósito del debate es identificar las fuerzas que dirigen el proceso en cada etapa histórica y caracterizarlas a fin de estar en condiciones de interpretar sus orígenes y cambios por venir. Se pretende sustentar y mostrar que la era de la producción de mercancías en masa, o fordista, está amenazada, lo que implica la necesidad de cambios en los principios de organización social y económica si se desea que un nuevo largo ciclo de crecimiento económico esté asegurado y sea sostenido.

En este debate se identifican tres teorías de la transición que han dominado la discusión: la perspectiva de la regulación, la de la especialización flexible y la neoschumpeteriana.

El enfoque de la regulación fue iniciado en Francia en los años 70, y perfeccionado en los 80, por economistas del enfoque de economía política, con la pretensión de explicar el ciclo de largo plazo de estabilidad económica y cambio. Dos conceptos sintetizan su explicación: régimen de acumulación y modo de regulación. El régimen de acumulación se refiere al conjunto de regularidades de la economía en su conjunto, que caracterizan la coherencia del proceso de acumulación de capital. En concreto, se refiere a las normas sobre organización de la producción y el trabajo, intercambios y relaciones entre ramas de la economía y la distribución de los ingresos entre salarios, beneficios, impuestos y las normas de consumo y patrones de demanda.

Al caer la productividad y aumentar la relación capital producto, cayeron los beneficios —lo que contrajo la inversión— propiciando el desempleo y la caída de los ingresos estatales y obligó a establecer programas de austeridad y la destrucción del Estado benefactor.

<sup>103</sup> Amin, Ash, *Posfordism. A Reader*, op. cit. Consultar: *Post-Fordism: Models, Fantasies and Phantoms of Transition*.

El debate posfordista, de acuerdo a Mark Elan (1990),<sup>104</sup> recoge y renueva la discusión clásica de Schumpeter, Smith y Marx con respecto a la tendencia futura del capitalismo, su dinámica y sobrevivencia. De aquí que a continuación se presenten las tres grandes perspectivas: 1) neoschumpeteriana; 2) neosmithiana y 3) neomarxista.

Hemos seleccionado este debate por la influencia que tiene en las teorías recientes sobre el desarrollo regional, ya que en gran parte sus explicaciones se toman como marcos de referencia.

La primera perspectiva, basada en los trabajos de Christopher Freeman y Carlota Pérez,<sup>105</sup> intenta establecer las etapas del desarrollo capitalista, principalmente en términos del desarrollo tecnológico, es decir, el capitalismo como historia de las revoluciones tecnológicas y la era posfordista, como el dominio de la tecnología de la información.

La segunda está presente en los trabajos de Michael Piore y Charles Sabel,<sup>106</sup> sobre el segundo periodo industrial, donde se analiza el carácter cambiante de los mercados, en los que el periodo posfordista se distingue por la inestabilidad, inseguridad y aparente fragmentación de los mercados principales de las más importantes economías capitalistas. Lo que acarrea consecuencias fundamentales para la organización de la producción y la selección de la tecnología.

Por último, en la tercera, se explora la visión neomarxista a la luz de la teoría de la llamada escuela francesa de la regulación, que rebasa los aspectos tecnoeconómicos en el desarrollo del capitalismo, identificando una esfera autónoma, el de las fuerzas político-institucionales. Es decir, el periodo posfordista se asocia a un nuevo modo de acumulación, producto de las relaciones sociales, pero también a una nueva forma de transformación institucional, el modo de regulación.

### *Perspectiva neoschumpeteriana*

El punto de partida es la recuperación del ciclo largo de Kondratiev de 50 años de duración, que de acuerdo con Schumpeter refleja el proceso de destrucción creativa y cambios de largo plazo en la base tecnológica de la economía. El impulso fundamental que mantiene a la máquina capitalista en movimiento proviene de los nuevos bienes de consumo, nuevos méto-

<sup>104</sup> Elan, Mark, "Puzzling out the Post-Fordist Debate: Technology, Markets and Institutions", publicado en *Post-Fordism, a Reader*, op. cit., pp. 44-70.

<sup>105</sup> Freeman, C. and C. Pérez (1988), "Long waves in and Changes" in *Employment Patterns*, paper prepared for the ALC Conference, Saltsjobaden Stockholm, 6-9, June. Freeman, C. (1988) "Japan a New National System of Innovation", in G. Dosi, *Technical Change and Economic Theory*, London, Pinter.

<sup>106</sup> Piore, M. y Sabel, C., *The Second Industrial Divide*, Basic Books, New York, 1984.

dos de producción o transporte, nuevos mercados, nuevas formas de organización industrial que la empresa capitalista crea.<sup>107</sup>

Los periodos de destrucción creativa representan revoluciones tecnológicas que traen con ella cambios significativos en la productividad industrial. Cada revolución se compone de un conglomerado de innovaciones radicales que establecen los conocimientos de frontera aplicables a la producción capitalista. En la medida que se alcanza una etapa crítica del desarrollo tecnológico, es muy difícil para las economías nacionales o empresas cambiar de régimen tecnológico, quedando atrapados en su trayectoria de desarrollo.

Cabe mencionar que por innovaciones se concibe no sólo el rango de nuevos productos o procesos industriales, sino también los cambios en las formas de organización y administración del trabajo, nuevos sectores de elevado crecimiento, nuevas tecnologías de transporte y comunicación y nuevas geografías de localización.

La naturaleza sistémica de las revoluciones tecnológicas propicia el surgimiento de paradigmas tecnológicos, los cuales se expresan a través de ciertos factores claves, que tienen efecto en el comportamiento de la producción, orientando su desempeño. En la era posfordista, el paradigma naciente corresponde a la tecnología de la información, considerándose como factor clave la microelectrónica, que orienta crecientemente el conocimiento técnico y organizacional. Esta tecnología ha ocasionado un reacomodo de la conducta social e institucional para favorecer una nueva etapa de crecimiento sostenido.

La transición exitosa entre una onda larga y otra depende de dos condiciones: 1) aumentos de la productividad industrial, los que son alcanzados una vez que los avances pioneros de la tecnología se han difundido al conjunto de la economía, y 2) acoplamiento entre la innovación y el marco de normas y regulaciones socio-institucionales.

La interpretación schumpeteriana considera que la tecnología de la información, basada en productos microelectrónicos y las redes de proceso y comunicación, están en el centro del quinto ciclo de Kondratiev, y que representa la transición proveniente del cuarto ciclo, basado en tecnologías electromecánicas, el petróleo y productos petroquímicos, como fuentes de energía barata.

La crisis se explica, principalmente, como producto en la reducción en el crecimiento de la competencia oligopólica, en un contexto de tecnologías maduras, debido a la ineficiencia de las grandes corporaciones para aumentar su productividad frente a los aumentos de salarios y precios. Pero también se destaca el desajuste entre el emergente paradigma tecnológico, que podría reiniciar el crecimiento y el existente marco de referencia socio-institucional perteneciente al cuarto Kondratiev.

<sup>107</sup> Schumpeter, J., *Capitalism, Socialism and Democracy*, Allen and Urwin, London, 1979.

El ciclo actual se caracteriza por el desarrollo del paradigma técnico-económico de la información, que implica el desarrollo e impulso de la producción de productos sucedáneos, tales como computadoras, bienes de capital electrónicos, software, telecomunicaciones, robots, banco de datos electrónicos e información de servicios. Por lo que su disponibilidad, implica modificaciones en el modo de producción, transformándose de una búsqueda en economías de escala, tecnologías rígidas y compartimentos aislados de producción hacia la búsqueda de economías de integración, sistemas manufactureros flexibles, integración del diseño, producción y mercadeo. Involucrando el desarrollo de nuevas formas de organización del trabajo a nivel intra e interorganizacional, basadas en redes de computadoras en comunicación y colaboración, como es del caso de trabajo casero a distancia y horas flexibles. Además de nuevos patrones de consumo, ventas por televisión y computadora, etc. De hecho, se propicia el surgimiento de nuevas geografías de producción y consumo basadas en tecnologías que acortan la distancia. La visión es de una nueva macroeconomía cibernética.<sup>108</sup>

No obstante, la importancia y trascendencia de los impactos de la tecnología de la información y sus efectos en la economía y el considerar los factores socio-institucionales, esta interpretación es criticada por dar un mayor énfasis al paradigma técnico-económico, dejando con exclusividad el régimen de acumulación como determinante del proceso de cambio. Puesto que se argumenta que el desarrollo tecnológico y los estándares de la técnica, propician el inicio, sustento y separación de las ondas largas de innovación, por lo que se considera a los ciclos de innovación como los aspectos fundamentales del desarrollo económico del sistema capitalista. En consecuencia en la explicación se da primacía a los cambios en la tecnología, que inducen transformaciones en los productos, procesos y sistemas de comunicación, más que a los cambios sociales, organizacionales o de mercado que podrían influenciar la eficiencia económica y el crecimiento.

El caso más evidente es el de Japón, país con uno de los mayores adelantos tecnológicos basados en la tecnología de la información, cuyo inicio, base y sustento de las transformaciones de su industria, fueron las instituciones y valores del pueblo japonés que hacen posible su desempeño. Por otra parte, reducir únicamente a la tecnología de la información, como factor clave, es limitante e inexacto, ya que grandes cambios devienen de las características institucionales y de otras tecnologías. No obstante, la importancia de la tecnología tanto en forma directa como indirecta mediante la infraestructura tecnológica es determinante en el proceso de producción y su influencia en la productividad y organización, es de gran importancia para el crecimiento y desarrollo económico.

<sup>108</sup> Amin, Ash, *op. cit.*, p. 17.



Los principales exponentes de esta perspectiva son Piore y Sabel, los cuales consideran que la crisis económica es consecuencia del modelo adoptado de organización industrial de la posguerra. El intercambio comercial propició la saturación de los mercados de los países industriales, impidiendo incrementar las economías de la producción en serie, a través de una nueva expansión de los mercados nacionales y externos, por lo que los nuevos avances de producción propiciaron la competencia de las economías industrializadas con la de los países en vías de desarrollo que habían adoptado el modelo de industrialización. Esto demandó la adopción de flexibilidad productiva e innovación tecnológica y organizacional, a fin de producir series cortas de productos diferenciados con niveles aceptables de productividad.

De hecho, esa crisis fue propiciada por el agotamiento del modelo de industrialización, que había causado el fuerte crecimiento económico que experimentaron las economías occidentales. Se caracteriza por exceso de capacidad productiva, inadecuación entre oferta y demanda y por problemas de costos de producción. Espacialmente, su efecto fue regional y territorial, dado que estas actividades estaban fuertemente concentradas en el espacio, por lo que se manifestaron como crisis de los sistemas productivos locales a nivel regional y urbano, caracterizados por procesos de desindustrialización y terciarización.

Las regiones nodales tradicionales de los países desarrollados fueron seriamente afectadas, a la vez que surgieron nuevas regiones industriales. En EU el centro de gravedad económica pasó del noreste al Cinturón del Sol. Mientras que en Europa los centros tradicionales industriales se colapsaron (complejos textiles GB; industrias de textiles y confección de ropa en el sur y este de Holanda; la industria de hierro y acero en el noreste de Francia y en el área del Ruhr en Alemania). Al mismo tiempo nuevas regiones, que empezaron a ser conocidas como distritos industriales, fuera de los centros nodales, compitieron exitosamente a nivel internacional, como es el caso de la llamada tercera Italia, Baden-Wurtemberg en Alemania, el oeste de Flandes en Bélgica, lo cual dio evidencia de una nueva alternativa de desarrollo industrial regional, destacando la fuerza del potencial de la capacidad local de esas economías.<sup>110</sup>

En esta explicación se establece que la especialización flexible se lleva a cabo mediante tecnología de múltiple propósito y métodos flexibles de producción por trabajadores calificados. Las corridas de producción pue-

<sup>109</sup> Planteamientos básicos sobre este debate se presentan en Amin, Ash, *op.cit.* En especial para los aspectos regionales consultar: Part I *New Macroeconomic Designs: The Crisis of Fordism and the Dimensions of a Post-Fordist Regional and Urban Structure*, Josef Essler and Joachim Hirsch.

<sup>110</sup> Helmsing, Bert, *op.cit.*, pp. 1-3.

den ser cortas debido a que los tiempos de cambio de herramientas y costos son bajos, por lo que los productos se diferencian. La innovación en el diseño de producto comienza a ser un reto y una forma de evitar la competencia de precios en productos homogéneos.

El éxito de las pequeñas firmas está basado en las largas tradiciones de artesanos en la manufactura de productos de consumo corriente y en el diseño intensivo de productos. La emergencia de nuevas tecnologías automatizadas, permite que estas firmas respondan en forma más flexible para demandar cambios en la especificación de los productos en vez de reorganizar internamente en forma completa el proceso de producción, las empresas pueden depender de otras empresas que se especializan en la manufactura de ciertos componentes o subprocesos y que sean capaces de producirlos en una variedad de especificaciones. De tal forma, las empresas pueden especializarse al depender de otras empresas que a su vez se especializan, lo que permite avanzar en las relaciones interindustriales mediante la subcontratación, reduciendo en una serie de ventajas múltiples.

La producción flexible en pequeñas y medianas empresas ocurre en forma espacial concentrada, por lo que las economías de escala internas que han sido la base de la producción en gran escala al interior de una empresa fueron sustituidas por las economías de escala externas que surgen de la división del trabajo entre empresas. En estas concentraciones espaciales de empresas, conocidas como conglomerados, también se produce la generación de economías de integración, las cuales surgen en la medida que una variedad de empresas aparece, haciendo posibles nuevas combinaciones de recursos productivos.

La explicación económica del segundo periodo industrial tiene su origen en la teoría de la tecnología de Adam Smith, y en la explicación sobre la existencia del dualismo económico que plantea Michael Piore.

Para Adam Smith, el desarrollo tecnológico es función de la expansión del mercado y de la división del trabajo. Establece que la productividad es una función creciente de la división del trabajo, que está limitada a su vez por la extensión del mercado, por lo que las ganancias de productividad provienen de las siguientes fuentes: 1) aumento de destreza de los trabajadores, que se da en la medida en que realizan un número reducido de tareas, posibilitado por una gran concentración de actividades; 2) ahorro en tiempo en la medida en que el movimiento entre tareas se hace innecesario; 3) concentración en tareas simples, por lo que podrán generarse oportunidades de mejoras, que de otra forma no hubieran sido posibles.<sup>111</sup>

<sup>111</sup> Piore M. (1980), "The Technological Foundations of Dualism and Discontinuity", in S. Berger and M. Piore, eds., *Dualism and Discontinuity in Industrial Societies*, Cambridge University Press.

La división del trabajo y la productividad están supeditados al tamaño del mercado, de tal forma que dependerán de la cantidad de ítems producidos y vendidos. Por lo que, si la producción es pequeña, entonces, la división del trabajo y la productividad, también lo serán. El tamaño óptimo del mercado será aquel que permita que cada trabajador esté totalmente empleado ejecutando una tarea simple.

La explicación anterior fue extendida por Piore, pretendiendo en un inicio proponer una teoría sobre el dualismo industrial, la cual será empleada para la explicación del segundo período industrial, con base en la especialización flexible y al sistema de regulación.

Piore añade a la concepción de Smith sobre la extensión del mercado y sus repercusiones en la división del trabajo y la productividad, las siguientes características: 1) estandarización de la producción; 2) estabilidad de la demanda de mercado, 3) incertidumbre de la demanda de mercado.

La estandarización de la producción fomenta la división del trabajo y la productividad cuando una empresa puede ofertar un gran número de modelos diferentes de productos, usando los mismos componentes. De aquí que la división de productos complejos en partes estandarizadas facilita la división del trabajo. No obstante, los aspectos más importantes corresponden a la estabilidad e incertidumbre de la demanda. La estabilidad contribuye a la división del trabajo y a aumentos de productividad, en la medida que la estabilidad de la demanda permite la ampliación y especialización del capital, el cual no puede ser transferido a otros usos.

Por último, en lo referente a la incertidumbre de la demanda, si ésta es impredecible, implica el subempleo del capital que detiene la división del trabajo e impide la inversión en inventarios, por lo que la certeza de la demanda incrementa la división del trabajo estabilizando la programación de la producción y logrando economías en el manejo de los inventarios. De aquí que Piore, en su explicación, se base en las condiciones de los segmentos de mercado entre estables/predecibles e inestables/impredecibles, para explicar la coexistencia entre grandes y pequeños productores.

Por tanto, las ganancias en productividad y las correspondientes reducciones en costos, dependen de la división del trabajo, la que a su vez está limitada por el tamaño del mercado, por lo que se da una evidente tendencia al aumento de la concentración económica en la medida que las empresas ganan importantes participaciones en el mercado.

Este proceso podría continuar, hasta que una sola empresa exista en la industria, sin embargo, debido a los significativos grados de inestabilidad e incertidumbre del mercado, el tamaño óptimo de la empresa es reducido a algo menos que el tamaño de la industria. De aquí que la posibilidad de la competencia sólo se dé en ese segmento inestable e incierto de la industria, donde la división del trabajo sólo se puede mantener si se combinan medi-

das como reducción de salarios y un acelerado ritmo de trabajo. La coexistencia de los sectores y su complementariedad depende de la extensión del mercado, dada por los diversos grados de estandarización de la producción, así como por los niveles de estabilidad e incertidumbre de la demanda.

Williams (1987),<sup>12</sup> critica la interpretación de Piore y Sabel, señalando que es ficticia la oposición entre producción masiva y producción flexible, debido a que los sistemas de ensamblaje de tipo fordista están sólo en uso en una pequeña parte del sector industrial. El colapso de los mercados también es criticado, señalando que la competencia no es argumento que afecte a la producción en masa y que los altos costos de comisión y desarrollo de sistema flexibles actúan como barrera para su expansión.

Con respecto a la expansión de las pequeñas y medianas empresas, se argumenta que en gran parte han sido generadas por la desintegración vertical de las grandes empresas. La descentralización consiste en la separación de las actividades de grandes empresas en pequeñas unidades que mantienen el patrimonio y el control, principalmente mediante licencias y franquicias a través de las cuales las grandes empresas mantienen enlaces con pequeñas firmas sin poseerlas. Por otra parte se señala que su expansión se debe a la recesión de los años 70 y 80, que provocaron pérdidas de empleo en las grandes empresas y que como compensación dieron lugar al crecimiento de las mismas. Por último, se menciona que no es condición de desaparición de las grandes empresas, si la producción en gran escala tendiera a desaparecer.

### Perspectiva neomarxista

Este enfoque surge en los años 70 y es refinado y profundizado en los 80 en Francia como un intento de explicar las causas de la sobrevivencia del capitalismo, es decir su reproducción, sin haber sido afectado por las crisis o fases de la destrucción creativa del capital. En este sentido, la pregunta explícita es la siguiente: ¿a qué se debe que la cohesión social y la estabilidad económica se mantenga a pesar de las crisis económicas? En su explicación, se busca eliminar las explicaciones mecánicas del desarrollo capitalista y del determinismo técnico-económico, estableciendo la relación y liga entre los aspectos económicos y los políticos. Tarea que llevan a cabo uniendo el enfoque marxista de economía política con el de la tradición institucionalista, la cual se basa en que el mecanismo de mercado por sí mismo no mantiene la estabilidad económica y social.

El enfoque de la regulación, concibe que las relaciones sociales capitalistas propiciaron dos aspectos fundamentales del cambio, intensamente relacionados. El primero, dando lugar a específicos regímenes de acumu-

<sup>12</sup> Williams, K., Cutler, T. Williams, J. and Haslam, C. (1987). "The End of Mass Production", *Economy and Society*, 16, 3, pp. 405-439.

lación capitalista y el segundo, propiciando formas particulares de los modos de regulación. De hecho, se concibe una simbiosis entre las fuerzas tecnocómicas del naciente capitalismo con un consecuente marco político-institucional, que sustente el crecimiento y la reproducción del sistema capitalista. El régimen de acumulación de capital se refiere a los procesos y normas que hacen coherente el proceso de acumulación de capital, por lo que incluye normas correspondientes a la organización de la producción y el trabajo, así como los principios que rigen la distribución del ingreso, entre beneficios, salarios e impuestos y otros aspectos de la macroeconomía.<sup>113</sup>

El modo de regulación, por su parte, se refiere al conjunto de instituciones —leyes, reglamentos— y al conjunto de hábitos y normas culturales que garantizan como tales la reproducción del capital, incluyendo tanto los aspectos formales como los informales. Por lo que se refiere a las instituciones y convenciones que regulan y reproducen cierto régimen de acumulación a través de amplias áreas de aplicación, tales como la ley, la política de Estado, filosofías de gobierno, cultura de consumo y expectativas sociales. Otros conceptos que se añaden son los de proceso-trabajo, referido al proceso de industrialización y organización del trabajo; modo de desarrollo, que se refiere a la actividad industrial y su relación con el régimen de acumulación y el modo de regulación; y el último se refiere al modo de socialización, que se integra por una serie de compromisos políticos y alianzas y los procesos hegemónicos de dominación y de cohesión social que posibilitan la cohesión social.

Uno de los aspectos que destacan en el modo de regulación es el de las relaciones entre trabajadores y empleadores, además de las relaciones intra-empresas, centralización, descentralización de la producción; relaciones competitivas *versus* cooperativas.

De acuerdo con la perspectiva regulacionista, el periodo fordista es la etapa dorada del capitalismo, en la que crecieron la productividad y los salarios reales, producto de la asociación intensiva de capital con la regulación monopolística. La intensidad de la acumulación se debe a que el crecimiento de las economías capitalistas ha sido dependiente no sólo de los bienes de producción y la precondición para la existencia de la acumulación, sino del dinamismo de los bienes de consumo. El carácter monopolístico, por la completa integración de los trabajadores al sistema capitalista, tanto en su función de consumidores como de productores. En particular se destaca la integración de los trabajadores y las mejoras en su nivel de vida por una política del Estado benefactor.

El periodo posfordista, se asocia al rompimiento de los compromisos sociales y la disolución de las instituciones protectoras, lo que llevó a una crisis estructural, caracterizada por lo siguiente: 1) el aumento de la división del trabajo en las empresas empezó a ser contraproductiva; 2) la ex-

<sup>113</sup> Amin, Ash, *op. cit.*, pp. 7-13.

panción de la producción masiva de mercancías y la búsqueda de economías de escala, propiciaron el aumento de la globalización y las ventas, lo que incrementó la competencia, dificultando la administración nacional; 3) gasto social creciente, dado que la lógica de la producción masiva no es aplicable a las áreas de consumo colectivo como la educación, salud y vivienda; 4) los patrones de consumo de los trabajadores afluentes cambio radicalmente, caracterizándose por la demanda de una gran cantidad de valores de uso diverso, que no podían ser satisfechos con la producción estandarizada.

El debate del periodo posfordista, claramente, está asociado a los planteamientos de Smith, Marx y Schumpeter en relación al desarrollo capitalista actual, dado que los énfasis tratados reflejan dimensiones que necesariamente están presentes y que tendrían que ser consideradas, quizás lo más evidente es la necesidad de cambio en las políticas y en la regulación de la economía y el desarrollo, incluyendo los fallos del mercado, las limitaciones del Estado y las características y requerimientos del desarrollo tecnológico.

El debate posfordista, en sus tres vertientes, tiene una influencia dominante en la discusión reciente sobre las teorías del desarrollo regional.

#### LOS ENFOQUES POSFORDISTAS DE LAS TEORÍAS DEL DESARROLLO REGIONAL

A pesar de continuar en el debate sobre las teorías existentes, la discusión de los planteamientos generados en las décadas de los 70 y los 80 e inicios de los 90, son motivo de la controversia actual, careciéndose de novedades teóricas en la explicación del desarrollo regional. Además, los análisis se caracterizan, en su mayor parte, por concentrarse en estudiar los efectos y las tendencias que se observan en las regiones y zonas urbanas producto de las crisis y del cambio en la reorganización mundial y nacional de las economías. No obstante, los aspectos que distinguen a las nuevas aproximaciones son: 1) señalar el carácter localizado de los factores que inciden en el desarrollo regional a diferencia del énfasis anterior que destacaba la movilización interespecial de factores; 2) dar un mayor énfasis a la oferta por los problemas de producción y competencia que se enfrentan en la crisis y 3) el carácter endógeno del desarrollo.

Las principales explicaciones actuales del desarrollo regional se basan en el paradigma de la especialización flexible, por lo que vamos a presentar las teorías que se derivan de este enfoque. Por razones didácticas y de integración de ideas, las dividimos en dos grupos: 1) las teorías de la especialización flexible<sup>114</sup> y 2) las teorías correspondientes al desarrollo endógeno.<sup>115</sup> Cabe advertir que parte del enfoque endógeno toma como base la

<sup>114</sup> Seguimos la clasificación establecida por Helmsing, Bert en *op. cit.*, pp. 22-24.  
<sup>115</sup> Nos basamos en la clasificación presentada por Furio, Elies, *op. cit.*, pp. 83-89.

especialización flexible, no obstante lo presentamos por separado. Por otra parte, también incluimos los principales aspectos del enfoque de medio ambiente, ecología y crecimiento económico.

### *Teorías de especialización flexible*

El enfoque de especialización flexible se orienta a explicar el desarrollo regional industrial. Por su orientación y enfoque se distinguen dos tipos de explicaciones: 1) teorías macro-regionales de especialización flexible y acumulación; y 2) teorías meso-económicas de especialización flexible: pequeñas empresas y distritos industriales.

#### *Teorías macro-regionales de especialización flexible y acumulación*

Los principales exponentes de este enfoque son Allan Scott y M. Storper. El punto de partida es el enfoque de Piore y Sabel, sobre el segundo periodo industrial en el que se destaca la posición extrema entre producción fordista y producción flexible y como dos sistemas contrastes de regímenes de acumulación.

El planteamiento central radica en la relación que se establece entre las formas que adopta la producción flexible y su relación con la acumulación flexible, el resurgimiento y creación de nuevos espacios industriales y economías regionales.

En sus orígenes, se plantea que el sistema de acumulación flexible tiene su base en tres componentes principales: 1) sector artesanal y de diseño, intensivo para el consumo final; 2) sector industrial de alta tecnología asociado con redes de proveedores de insumos y consumidores dependientes; 3) sectores de servicios.

La explicación se sustenta en que la producción flexible tiende a desintegrarse incrementando la división social del trabajo y dando lugar al surgimiento de sectores especializados. Comportamiento que se explica por la desaparición de economías de escala internas a las empresas, lo que lleva a una progresiva externalización de la estructura productiva en condiciones de flexibilidad creciente, conduciendo a un repunte de la producción, convergencia locacional y reaglomeración (Scott, 1988).<sup>116</sup>

Las condiciones de la competencia y la creciente incertidumbre sobre la demanda final, representan un elevado riesgo que no puede ser compensado por las economías internas a escala y de integración de las empresas dando lugar a que en las grandes empresas se dé un proceso de desintegración vertical, lo que combinado con una expansión de las economías ex-

<sup>116</sup> Scott, J. J., 1988, "Flexible Production Systems and Regional Development: the Rise of New Industrial Spaces in North America and Europe", *International Journal of Urban and Regional Research*, 12, 2, 1988, pp. 171-187.

ternas a las empresas, permite obtener insumos a bajos precios. No obstante, dado que los costos de transacción se elevan a medida que las empresas adquieren insumos de otras empresas, se aumenta la proximidad de los productores dando lugar a una mayor concentración espacial de la producción. La reaglomeración de la producción conduce al nacimiento de nuevos espacios industriales y economías regionales.

El proceso anterior da lugar al surgimiento y características de la acumulación flexible debido a que propicia una diferenciación de la mano de obra entre los trabajadores altamente calificados de la empresa y los trabajadores semicalificados que participan en la subcontratación de componentes o insumos. Así, las ganancias de productividad desiguales no se distribuyen entre todos los trabajadores y esta es la base de la acumulación flexible. De aquí que la flexibilización de los mercados de mano de obra da lugar a nuevas formas de contratación de la mano de obra y a la disolución original de las rigideces existentes en los mercados de mano de obra.

Estos planteamientos fueron criticados, cuestionando si la caída del sistema de producción fordista podría atribuirse sólo a la desaparición de las economías de escala internas, como resultado de la incertidumbre del mercado. Además de mencionar la coexistencia y no necesaria oposición extrema entre ambos sistemas de producción, fordista y flexible, señalándose que la gran empresa incluso puede optar por formas flexibles de producción. Además se criticó el planteamiento, haciendo notar que es muy discutible que el cambio fuera exclusivamente atribuible a la externalización bajo condiciones de especialización flexible, para generar nuevos regímenes de acumulación, dado que no se consideran los procesos sociales e históricos que se llevan a cabo durante esos procesos nacionalmente.<sup>117</sup>

En respuesta a las críticas anteriores, Scott y Storper (1992)<sup>118</sup> elaboran una reformulación de la teoría del desarrollo regional, en la cual se establece que los sistemas de producción flexible deben concebirse como sistemas de producción territorial y/o regional, en el cual las empresas están vinculadas económicamente, lo que propicia en su unión la formación de aglomeraciones, dando lugar al sistema territorial o regional de producción, por lo que se aparta de la idea de la empresa individual o de las empresas subsidiarias.

La búsqueda de la generación de rendimientos crecientes a escala por las empresas, se basa en el logro de economías de escala y de integración, las cuales pueden ser generadas internamente en la firma o externamente en

<sup>117</sup> Lovering, J 1990, Fordism's Unknown Successor a: Comment on Scott's Theory of Flexible Accumulation and the Re-emergence of Regional Economies. *International Journal of Urban and Regional Research*, 14.1. pp. 159-175; y Williams, K., Cutler, T., Williams, J., Haslam, C., 1987, "The End of Mass Production?", *Economy and Society*, 16, 3, 405-439.

<sup>118</sup> Scott, A. y Storper, M., "Regional Development Reconsidered" en Ernste, H y Meier V., *Regional Development and Contemporary Industrial Response. Extending flexible Specialization*, Belhaven Press, London, pp. 3-24.



aglomeraciones. No obstante, debido al incremento de la competencia y la incertidumbre, las empresas prefieren obtener economías, externalizándolas más que internalizándolas.

Este comportamiento se debe a las llamadas externalidades duras y blandas. Las primeras se refieren a la tecnología de la producción y a las relaciones de insumo-producto correspondientes. No obstante, las de mayor importancia son las externalidades suaves, que se definen como las interdependencias locales que, sin pasar por relaciones de mercado, se establecen entre los miembros de una actividad económica local determinada, lo que implica formas de organización y cooperación no comercializadas, más los cambios tecnológicos correspondientes.

De aquí que la aglomeración contribuya tanto a reducir el costo de producción, alcanzando economías externas de escala y de integración, como a reducir el costo de transacción tanto por distancia como por propiciar oportunidades más amplias, al conciliar necesidades con capacidades. Pero además agregan que la aglomeración no es una condición suficiente para reducir el costo de transacción, dada la existencia de asimetrías de información, lo cual puede resultar en un elevado costo de transacción, por lo que se resalta la importancia de la existencia de instituciones reguladoras y prácticas sociales que mantengan dicho costo reducido, planteando la necesidad de generar innovaciones tecnológicas, lo cual requiere de un soporte institucional, dado que la empresa individual es incapaz de cubrir dicho costo.

Por tanto, se señala que la flexibilidad requiere que el mercado de trabajo cree nuevas instituciones capaces de incrementar el intercambio de información con respecto al cambio de oportunidades de trabajo y capacitación.

La necesidad de crear instituciones, su regulación y la acción colectiva, se consideran fundamentales tanto para la economía a nivel nacional como regional, dada la creciente competencia entre regiones por la mayor interacción e intercambio de la economía global, lo que genera presiones de adaptación de los sistemas de producción territorial. De aquí que se establezca que su viabilidad y competitividad requieran de aglomeraciones, puesto que es la forma de externalizar las economías de escala y de integración en la red de empresas. Más aún, requieren tanto de las empresas como de las instituciones de regulación, coordinación y apoyo existentes, como de la infraestructura física y económica.

Posteriormente, Storper (1990) precisa las formas de alcanzar la flexibilidad, primero mediante las tecnologías de producción flexible al interior de la empresa; segundo, a través de la desintegración horizontal y vertical y al profundizar la división del trabajo entre empresas y, tercera, mediante la flexibilización del trabajo al reducir sistemas.

### *Teorías mesoeconómicas de especialización flexible: pequeñas empresas y distritos industriales*

Estas teorías se concentran en las pequeñas empresas y sus interacciones en una aglomeración, el distrito industrial, por lo que predomina una perspectiva de organización industrial. A diferencia del pasado, las pequeñas empresas se consideran con ventajas frente a la gran empresa debido a su capacidad para atender nichos de mercado de productos diversificados de calidad. La formación de conglomerados de pequeñas empresas en los distritos industriales les da ventajas adicionales para competir. (Asheim 1992.)

A pesar de las diferencias de interpretación de la noción de distrito industrial, el punto de partida y lo que la mayoría de los autores toman como referencia, es el concepto de Marshall (1920)<sup>119</sup> de distrito industrial, con el cual pretende explicar el fenómeno de localización de industrias especializadas, es decir, la aglomeración de una o más ramas industriales en una ciudad o área particular. Los aspectos principales de su propuesta fueron: 1) las empresas y los trabajadores obtienen una ventaja de concentración en un lugar determinado; 2) surgirán empresas proveedoras en dichos lugares, lo que les permitirá vender a un menor precio; 3) el conocimiento tecnológico podrá transmitirse más fácilmente en un centro como ese, de manera tal que las utilidades en productividad podrán generarse más fácilmente. A este concepto, los geógrafos económicos anexaron el de economías de aglomeración, que incluye las economías de escalas internas y externas y permite la explicación del desarrollo espacialmente diferenciado.<sup>120</sup>

El nuevo concepto de distrito industrial se caracteriza por la concentración geográfica de pequeños productores que se especializan en ciertos productos. Las relaciones al interior del distrito entre las empresas se caracterizan por la generación de economías externas, resultado de la división del trabajo, basada en las relaciones de subcontratación interfirmas, lo que constituye la base de la especialización sectorial. De aquí que el distrito industrial representa la especialización de empresas trabajando en el mismo sector y en la misma área.

Otro de los aspectos importantes señalados por Marshall se refiere a la atmósfera industrial, que se explica por el estrecho contacto de las empresas en el distrito industrial y propicia el desarrollo de prácticas basadas en la confianza, y en un sistema de valores locales. Estas ideas forman la base de nuevas formas de cooperación entre empresas y de la acción colectiva llevando al establecimiento de diferentes tipos de asociaciones de productores. No obstante, cabe mencionar que el concepto original de Marshall

<sup>119</sup> Marshall, A. (1920), *Principles of Economics*, MacMillan, Londres.  
<sup>120</sup> Hillhorst, Jos, "Desarrollo local-regional e industrialización", *Revista Eure*, vol. XXII, núm. 68, p. 9, Santiago de Chile, abril de 1997.



es muy diferente a la idea de los nuevos distritos industriales, propuestas en los últimos diez años. En ellos "...están caracterizados por economías de alcance, el tamaño pequeño de las empresas y su proximidad, las relaciones de confianza entre empresarios, así como entre ellos y los trabajadores, la existencia de asociaciones de empresarios, la actitud de apoyo de los gobiernos locales, especialización sectorial, tecnología avanzada, competencia entre empresas basadas en innovación más que en recortes salariales o de precios y la especialización flexible."<sup>121</sup>

De hecho, el planteamiento anterior señala la existencia de conglomerados espaciales y economías de aglomeración, en los cuales la concentración geográfica de la industria genera ventajas adicionales, asociadas a la reducción del costo de transacción por los flujos de información y comunicación entre empresas.

La noción de distrito industrial que incorpora ambos aspectos corresponde a Sengenberger y Pyke (1991),<sup>122</sup> en la que se establece que el distrito industrial está conformado por un conjunto de pequeñas empresas, las cuales, a través de especialización y subcontratación, se dividen entre ellas la mano de obra requerida para la manufactura de productos determinados, por lo que la especialización induce la eficiencia individual y del distrito, promoviendo la capacidad colectiva al combinar la especialización y la subcontratación con otras empresas, lo que permite la acción conjunta de economías de escala y de integración.

De hecho, se plantea si el conglomerado de empresas y su intensificación pueden compensar las desventajas de las pequeñas empresas, lo cual depende del medio empresarial en que interactúan. De aquí la importancia de analizar las características del medio empresarial en el que actúan. De acuerdo a Visser(1996),<sup>123</sup> el medio ambiente empresarial tiene tres dimensiones: 1) las interrelaciones funcionales entre las empresas, que implican riesgos y costos de transacción; 2) la dimensión institucional y su evolución histórica, manifestándose en las relaciones entre empresarios, sus organizaciones e instituciones de regulación, lo que forma los costos de transacción y patrones de subcontratación; y 3) la dimensión territorial que se refiere a la configuración específica de la dimensión funcional e institucional en el que se encuentren las empresas. Los elementos característicos son la alta densidad de la actividad, proximidad de los actores y las historias locales. La proximidad se refleja en economía de costos, la densidad contribuye a una rápida difusión de información y conocimiento

<sup>121</sup> *Ibidem*, p. 9.

<sup>122</sup> Sengenberger, W. y Pyke, "Small Firm, Industrial Districts and Local Economic Regeneration: Research and Policy", *Labour and Society*, 16, 1, pp. 1-25.

<sup>123</sup> Citado por Helmsing, *op. cit.*, Visser, E. J., "Local Sources of Competitiveness-Spatial Clustering and Organizational Dynamics in Small Scale Clothing", in Lima, Perú. Amsterdam: University of Amsterdam, Ph. D. Thesis.

mientras que la historia local puede dar forma a los efectos dinámicos de aprendizaje.

Otro grupo de autores le da menos importancia a los conglomerados espaciales y las economías de aglomeración, destacando la importancia de la eficiencia colectiva a través de la acción colectiva, a fin de reducir las desventajas de las pequeñas empresas.<sup>124</sup> Plantean que el problema no es el reducido tamaño de las pequeñas empresas, sino su aislamiento, lo que les impide competir y generar economías de tamaño e integración. Además de carecer de la fuerza y la presencia política para tener influencia en su medio ambiente económico y político. De aquí la necesidad de establecer redes que les permitan unir esfuerzos y recursos.

Las redes se refieren a las relaciones entre empresas, principalmente con referencia a la subcontratación y a la coordinación económica que mezcla el mercado y la administración. El tipo de redes tiene implicaciones económicas diversas, ya sea por su carácter horizontal o vertical, o por el tipo de subcontratación comercial o industrial.

Destaca el papel y función de las redes en el desarrollo, particularmente en lo que se refiere a la integración económica, mediante la formación de conglomerados y distritos industriales. La evidencia empírica es reducida y requiere de detalladas investigaciones empíricas para su validación. De la literatura, los casos más referidos son algunos distritos industriales de Europa y América Latina. De los primeros, se presentan los distritos industriales de la Tercera Italia, en varios sectores textiles, zapatos y muebles; en Dinamarca, guantes y muebles; Baden-Wurtemberg, Alemania, piezas de metal e ingeniería mecánica; en el sur de Bélgica, tapetes y vegetales congelados.<sup>125</sup>

Estos distritos se encuentran en zonas industriales tradicionales y su desempeño ha sido exitoso en la competencia internacional, con base en innovaciones en vez de reducir salarios y aumentar la flexibilidad de la mano de obra. Su comportamiento, en gran medida, se debe a las instituciones de soporte basadas en relaciones de cooperación. No obstante, en nuestro país, dichas características parecen estar ausentes. Un trabajo reconocido es el de Rabelotti (1995),<sup>126</sup> el cual compara dos distritos industriales de pequeñas y medianas empresas dedicadas al calzado de Italia, Brenta y Marche, con los existentes en Guadalajara y León, trabajo en el que se señala que existen fuertes ligas de encadenamiento hacia atrás entre empresas débiles hacia adelante. Destaca, además, que en las relaciones en

<sup>124</sup> Ver Sengenberger y Pyke 1991, Spath (1991).

<sup>125</sup> Shmitz and Musyck, 1994, "Industrial Districts in Europe: Police Lessons for Developing Countries?", *World Development*, 22, 6, pp. 889-910.

<sup>126</sup> Rabelotti, R., 1995, "Is There an Industrial District Model?, Footwear Districts in Italy and Mexico Compared", *World Development*, 23, 1, pp. 29-41.



México, en vez de cooperación, se caracterizan por su orientación mercantil y un reducido desarrollo de instituciones de apoyo.

Otro estudio en el país menciona que la industria de la confección, ante la competencia internacional, se caracteriza por métodos flexibles a través de la subcontratación con trabajo casero o microempresas, además de propiciar actividades económicas informales, como medios para la reducción de costos, evadiendo las regulaciones para empresas y al fisco, así como las condiciones laborales. Señala, por tanto, que lo que se ha flexibilizado ante la competencia es el trabajo.<sup>127</sup> Análisis y características semejantes se presentan en Lima, Brasil y la India, de lo que se desprende que la falta de instituciones locales de cooperación y particularmente de la falta de guía y orientación estatal de la actividad, así como la mejora en las condiciones de competitividad, limitan seriamente el funcionamiento adecuado del modelo de distrito industrial.

Otras críticas a la concepción de distritos industriales, por su énfasis en las variables endógenas, las realizan Park y Markusen (1996),<sup>128</sup> en la que muestran que la política gubernamental y la inversión privada como variables exógenas, conjuntamente con la disponibilidad de mano de obra barata, propiciaron la aglomeración industrial y la creación de tres casos surcoreanos, con el propósito de reducir el crecimiento de Seúl. El Estado prohibió legalmente el establecimiento de industrias en Seúl y creó los llamados parques industriales o polos de desarrollo en las regiones limítrofes, otorgando incentivos y atrayendo la inversión privada a zonas de mano de obra barata. Por lo tanto, estas nuevas aglomeraciones son producto de una política gubernamental basada en objetivos sectoriales y asignación regional, que consideró los intereses de las empresas. De hecho, el desarrollo regional dependerá de un gran número de factores, entre los cuales se cuenta la naturaleza del Estado y la manera en que el trabajo, las empresas, los bancos y el Estado se interrelacionen.

De hecho, Hilhorst afirma que la nueva noción de distritos industriales para explicar el rápido crecimiento industrial aglomerado de ciertas zonas —en donde existía una actividad industrial muy pequeña o bien no existía— puede ser mejor explicado bajo tres tipos de modalidades de industrialización: 1) establecimientos industriales sustentados por el gobierno o polos de crecimiento; 2) zonas de procesamiento para exportación, y 3) la nueva industrialización aglomerada.

En el primer tipo, el establecimiento de polos industriales, tanto la evidencia de Seúl como la que ilustra el siguiente caso de Sao Paulo, propor-

<sup>127</sup> Wilson, (1994), citado por Helmsing, Bert, *op. cit.*, p. 14.

<sup>128</sup> Park, S. O. y A. R. Markusen (1995): "Generalizing Industrial Districts: a Theoretical Agenda and a Application From a Non-Western Economy", *Environment and Planning A*, 27-1: pp. 88-104.

cionan elementos de sustento a su explicación. En Sao Paulo se muestra cómo el desarrollo industrial de los estados que bordean esta metrópoli es resultado, por una parte, de la generación de deseconomías de aglomeración, al tiempo que se crearon economías de aglomeración en otros lugares. Las políticas estatales y de los gobiernos locales incentivaron su desarrollo mediante la creación de parques industriales y el establecimiento de infraestructura de transporte y telecomunicaciones para la integración al mercado nacional. A pesar de las desigualdades en el tipo de desarrollo, el papel de las empresas transnacionales, a través de la inversión extranjera directa, fue determinante en ambos casos.

En lo referente a las zonas de procesamiento para la exportación, como es el caso de Hong Kong, Taiwán, Singapur, Indonesia, Sri Lanka y Malasia, y en el área fronteriza de México con los EU, es producto de una política estatal deliberada de atracción de la inversión extranjera directa mediante el otorgamiento de una serie de facilidades e incentivos para atraer a los inversionistas. No obstante, sus impactos en el desarrollo se reducen a la generación de empleos y a la derrama local de salarios, con limitados efectos de arrastre de otras actividades o del sector industrial local. La mayoría de estas plantas son de ensamblaje de propiedad extranjera, con contenidos nacionales muy limitados; en el caso de México menos del 2% son insumos nacionales. No obstante, es necesario ahondar en nuestro país en investigaciones particulares que profundicen en los efectos de internalización como en el impulso de las exportaciones de productores nacionales, a fin de determinar sus características y particularidades.

En el caso de las zonas de industrialización reciente en áreas no industrializadas, identificadas como tecnopolos, su desarrollo es debido al soporte institucional, particularmente de universidades y centros de investigación proporcionadas a pequeños empresarios y a su capacidad para generar redes y producir de acuerdo a los criterios de la especialización flexible. En este desarrollo, si bien la participación del Estado está ausente, ha sido compensada por la existencia de instituciones especializadas para la provisión de fondos o capital familiar. Otra particularidad que no debe perderse de vista es que se trata de industrias de alta tecnología, en las que no influye en el corto plazo el gobierno. En el largo plazo, es producto de políticas educacionales sólidas y la disponibilidad de excedentes invertibles de otros sectores.

Cabría preguntarse, ¿en qué medida la concepción de distritos industriales se refiere a áreas de industrialización nueva y pueden ser elementos de explicación para la industrialización de los países pobres o en vías de desarrollo? De acuerdo con lo que hemos analizado, se considera que el concepto de distrito industrial es relevante para un número restringido de casos, es decir, áreas industriales establecidas que luego de un periodo de constreñimiento, lograron desarrollar un dinámico crecimiento. Su carác-



ter explicativo es limitado, porque no permite comprender el por qué algunas otras áreas podrían mostrar ese comportamiento.<sup>129</sup>

De hecho, consideramos que la concepción de distrito industrial puede ser referido como modelo ideal, sujeto a las características que Cawthorne (1995)<sup>130</sup> señala como necesarias. Es decir, todo distrito industrial está referido a grandes concentraciones geográficas de actividad industrial especializada en un producto o sector particular, en las que están presentes economías de aglomeración y existe un potencial de eficiencia colectiva debida a encadenamientos horizontales. Hay incluso un considerable crecimiento económico, incluyendo exportaciones. Las pequeñas y grandes empresas se benefician de la aglomeración, producto de las subcontrataciones externas o internas a la actividad de las empresas. Además, requiere de mano de obra calificada y de un mercado segmentado en el que su acceso sea favorecido. Empresas comercializadoras internacionales y nacionales determinan las especificaciones de los productos. Los efectos de aglomeración se producen en la medida en que los grandes conglomerados atraigan a los comercializadores internacionales y nacionales.

En cuanto a sus relaciones y organización, destacamos lo que Amin (1994)<sup>131</sup> menciona, como las características básicas de los nuevos distritos industriales: a) el desarrollo histórico de procesos socioeconómicos e instituciones; b) una estructura semejante a un sistema, que sostiene al empresariado individual; y c) el papel de las características socioculturales e institucionales.

Por otra parte, cabría preguntarse si la expansión creciente de las pequeñas empresas es propiciada por la demanda de productos o servicios o es impulsada por la oferta creciente de mano de obra, lo que fomenta la creación de empresas familiares como alternativa de sobrevivencia en los países menos desarrollados. Varios autores<sup>132</sup> proponen que se haga esta distinción y de acuerdo a sus investigaciones muestran que el aumento de ese tipo de empresas, en gran medida, se debe al comportamiento de oferta. Además, sobre todo, corresponden a microempresas constituidas en el sector de servicios y actividad comercial. Se estima que alrededor del 70% de empresas con menos de 10 trabajadores se sitúan en el sector comercio y servicios. Esta distribución es típica de los países menos desarrollados, como es el caso de América Latina como lo confirman las cifras reporta-

<sup>129</sup> Hilhorst, Jos, (1997), p. 10.

<sup>130</sup> Cawthorne, P. M., 1995, "Of Networks and Markets: the Rise and Rise of a South Indian Town, The example of Tiruppurs Cotton Knitwear Industry", *World Development*, 23, 1, pp. 43-56.

<sup>131</sup> Citado por Hilhorst (1997), *op. cit.*, p. 9.

<sup>132</sup> Mead, D. C., (1994): "The Contribution of Small Enterprises to Employment Growth in Southern and Eastern Africa", *World Development*, 22-12: 1881-94.

das por CEPAL (1994).<sup>133</sup> Por otra parte, resalta el hecho de que la mayor parte de las pequeñas y medianas empresas manufactureras poseen tecnologías tradicionales, y sólo un reducido sector es moderno, cuya expansión se basa en métodos de capital intensivo con poco impacto en la generación de empleos, las cuales establecen subcontrataciones, mientras que el resto son productoras de bienes finales.

En nuestro país, el crecimiento de los servicios y de la actividad comercial, conjuntamente con el aumento del número de microempresas en esas actividades, nos permite reiterar la existencia de un dualismo industrial y sectorial.

El dualismo industrial se caracteriza por propiciar que el sector moderno mantenga su participación al intensificar el capital y reducir el empleo para ajustar su competitividad, mientras que el sector tradicional se distingue por aumentar su participación en la producción y el empleo con la expansión de las micro, pequeñas y medianas empresas, que representan una alternativa de empleos e ingresos a la población trabajadora. En 1980, los grandes establecimientos industriales, el 15% del total, aportaban el 79% del valor agregado y el 66% del empleo, para 1994, sólo aportaron respectivamente el 69% y el 55%. Por su parte, el número de microempresas se duplicó de 1988 a 1994, pasando de 120 747 a 243 107.<sup>134</sup> Esta expansión se da con el crecimiento de los servicios y el predominio de éstos de la actividad comercial.

El PIB de servicios aumentó su participación, ya de por sí importante desde la década de los años 70; en 1980 contribuyó con el 57% del PIB y el 44% del empleo, aumentando su participación relativa para el año de 1994, respectivamente con el 68% y el 54%. La terciarización es más evidente si se observa que del total la mayor aportación, el 90%, correspondió a la actividad comercial y a los servicios.<sup>135</sup>

La importancia de la expansión de los servicios es aún mayor si se considera la ocupación que genera el sector informal de la economía. Se estima que el 35% de la población activa total trabaja en actividades informales de las cuales, según INEGI, el 50% se encuentra en la Ciudad de México.<sup>136</sup>

Por otra parte, la expansión dinámica de la industria se ha dado hacia la zona fronteriza con los EU, como zona de procesamiento para la exportación. No obstante, aparece un sector no maquilador que participa con alrededor del 22% de las exportaciones, basado principalmente en las siguientes acti-

<sup>133</sup> CEPAL, (1994): *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Chile

<sup>134</sup> Citado por Asuad Sanén, Normand Eduardo, Aspectos básicos que debe atender una política de desarrollo regional y urbano en México en el corto, mediano y largo plazo, en preparación para publicación, marzo de 1999.

<sup>135</sup> Información estadística Nacional Financiera, 1990 y Cuentas Nacionales de INEGI, 1988-1994.

<sup>136</sup> OCDE, *Desarrollo nacional y política estatal en México*, 1998, p. 25.



vidades industriales 38 (productos metálicos maquinaria y equipo) y 37 (industrias metálicas básicas) y en la división 32 (prendas de vestir).<sup>137</sup> Esto nos permite inferir, por corresponder al tipo de productos e insumos, que probablemente son resultado en parte del comercio intraindustrial de la zona fronteriza. De aquí que consideremos que se presentan condiciones típicas a las que hemos hecho alusión, como producto de la industrialización aglomerada inducida por el desarrollo de la franja exportadora. No obstante, destacamos la necesidad de investigar a profundidad sus modalidades; sin embargo, el carácter dual de la industrialización nos parece evidente, reforzado incluso por el dualismo geográfico que presenta, si comparamos las desigualdades de estructura productiva e ingresos entre el centro y norte del país con el sur.

A continuación, presentamos los rasgos más característicos del paradigma del desarrollo endógeno, cuyas críticas son semejantes a las que hemos referido anteriormente.

### Teorías del desarrollo endógeno

Desde finales de la década de los años 70, empezaron aparecer nuevos enfoques que cuestionaban el paradigma dominante del desarrollo regional, basado en su origen externo. Por otra parte, señalaban el carácter localizado de los factores que inciden en el desarrollo regional a diferencia del énfasis anterior que destacaba la movilización interestatal de factores. Además de dar un mayor énfasis a la oferta por los problemas de producción y competencia que se enfrentan y señalar el carácter endógeno del desarrollo.

De hecho, se plantea que el desarrollo regional es producto de las fuerzas económicas, sociales y políticas de la región, es decir, se destaca su característica de organización social interna y el de la identidad regional y la participación política para el desarrollo regional. En el aspecto económico se resalta el papel de los agentes, recursos y capacidades locales.<sup>138</sup> Se reconoce como planteamientos iniciales de este nuevo paradigma las propuestas de John Friedmann y M. Douglass (1975)<sup>139</sup> sobre desarrollo agropolitano, y la de Walter Stohr,<sup>140</sup> sobre la región como un espacio cerrado.

<sup>137</sup> Dávila Flores, Alejandro, *Impactos económicos del TLCAN de la frontera norte de México 1994-1997*, marzo de 2000.

<sup>138</sup> Helmsing, Bert, *op.cit.*, pp. 22-24, 1998.

<sup>139</sup> J. Friedmann y M. Douglass, "Agropolitan Development: Towards a New Strategy for Regional Development in Asia", en *United Nations Centre for Regional Development*, 1975, pp. 33-387.

<sup>140</sup> Stohr, W. y F. Todtling, 1976, "Spatial Equity. Some Antitheses to Current Regional Development Doctrine", papers of the Regional Science Association, vol. 38, 1977, pp. 33-53.

<sup>141</sup> Stohr W. y Taylor, 1981, *Development from above or below? Dialectics of Regional Planning in developing Countries*, London, John Wiley.

El planteamiento de Friedmann se caracteriza por orientarse a la búsqueda del desarrollo rural integral, por medio de la devolución a las comunidades de su capacidad de gestión local, dándoles poder político mediante su participación y organización en el proceso de desarrollo, por lo que propone crear instituciones locales democráticas como el único medio para llevar a cabo programas de desarrollo rural integral. Se propone la creación de una autoridad política local para resolver los conflictos internos, asistida por una organización técnica y administrativa, responsable de la administración y planeación. El desarrollo se debe llevar a cabo mediante la creación de un distrito agropolitano, integrado por un territorio de alrededor de 50 000 habitantes dedicados en su mayoría a actividades primarias, distribuidos en alrededor de una docena de pequeñas localidades. La solución de Friedmann es de carácter político y territorial.<sup>142</sup>

La organización estará basada en asambleas distritales agropolitanas con varios cientos de representantes, organización que es la máxima autoridad y garantiza la democracia. Las críticas a esta concepción se refieren principalmente a que este tipo de propuestas entrega las localidades a los poderes locales y a las élites, lo que amplía y reproduce las condiciones de atraso. La propuesta de Friedmann es significativa a pesar de las probables distorsiones políticas y sociales, ya que la consideramos como una medida de importancia, la cual puede estar asociada a la revisión del enfoque de necesidades básicas, tratado por Chereny<sup>143</sup> en su enfoque original y los trabajos posteriores de varios autores, al tratar los problemas del desarrollo a nivel microrregional.

La propuesta de Stohr y Todling (1977), cercana a la de Friedmann, enfatiza la necesidad de que la política de desarrollo regional tome en cuenta sus efectos medioambientales así como los derechos de los pobladores de participar en la toma de decisiones y ejercer un adecuado control en la influencia externa sobre la tecnología, la economía, la cultura y todo tipo de influencias que afecte su nivel de vida. Los instrumentos de política deben emplearse a fin de proteger e impulsar el desarrollo en un espacio cerrado, de tal forma que las fuerzas externas no afecten la identidad regional y eviten la destrucción de la capacidad instalada y las capacidades y habilidades de su población. Por tanto, deben proteger los recursos regionales, encarecer importaciones, aumentar impuestos para reasignarlos a las ventajas internas y de las economías de escala locales a la vez que se posibilita el acceso a la toma de decisiones, incluyendo la devolución de los poderes centrales a las autoridades regionales, además de darle una importancia considerable a las actividades econó-

<sup>142</sup> Hiltorst, Jos, (1990), *op. cit.*, pp. 227-228.

<sup>143</sup> Chereny, H, B. with Bowles, S.; Falcon, W.; Gotsch, C.; Hendrick, D.; Macevans, A., Sims, C. and Weisskopf, T., *Studies in Development Planning*, Cambridge, MA, Harvard University Press.

micas no orientadas al mercado y no institucionalizadas así como a los requerimientos de la población a pequeña escala y en las relaciones hombre-naturaleza.

Para la explicación del desarrollo regional; en consecuencia, Stohr establece la necesidad de considerar que es producto cada vez más del "...resurgimiento de la capacidad humana en función de las condiciones históricas, sociales y culturales. Este concepto de desarrollo requiere un proceso de transformación en el cual los factores económicos, culturales, políticos, ecológicos y otros deben interrelacionarse".<sup>144</sup>

Cabe aclarar que una de las características más importantes del enfoque del desarrollo endógeno, es que enfatiza su perspectiva territorial, de la cual se puede distinguir dos concepciones diferentes pero complementarias. El enfoque del potencial del desarrollo regional y el desarrollo endógeno.

#### *El enfoque del potencial del desarrollo endógeno*

De este enfoque, el más destacado representante es Dieter Biehl.<sup>145</sup> Para Biehl "...existe un grupo especial de recursos de carácter eminentemente público, que determinan la renta, la productividad y el empleo potenciales. En él se incluyen no sólo la infraestructura, sino también la situación geográfica las ventajas de aglomeración y la estructura sectorial".<sup>146</sup> El desarrollo depende de recursos que tienen un eminente carácter de capital y público, que no dependen de la acción del mercado. Esto se debe a que presentan atributos de indivisibilidad, insustituibilidad, inmovilidad y polivalencia.<sup>147</sup> La indivisibilidad se asocia a su capacidad de ser utilizados con diferentes intensidades; la insustituibilidad se refiere a la imposibilidad de reemplazarlos; la inmovilidad corresponde a la incapacidad de trasladarlos o al alto costo de hacerlo. Por último, la polivalencia alude a la capacidad de ser utilizados como insumo en sinnúmero de procesos productivos.

Estas son las características

...que presenta la infraestructura, la situación, la aglomeración y estructura de los asentamientos, así como la estructura sectorial... La situación denota la cercanía o alejamiento relativos de la región considerada respecto a los principales centros de actividad económica... Es este un recurso sumamente inmóvil y altamente indivisible... La aglomeración y estructura de los asentamientos refleja la concentración de la población, de los productores y

<sup>144</sup> Furió Elies, (1996), *op. cit.*

<sup>145</sup> Biehl, D., (1988), "Las infraestructuras y el desarrollo regional", *Papeles de Economía Española*, núm. 35, pp. 293-310.

<sup>146</sup> Furió, Elies, (1996), *op. cit.*, pp. 93-96.

<sup>147</sup> Biehl, D., *op. cit.*, (1988).

consumidores, sus efectos son parecidos al costo de la distancia; cuanto mayor sea la aglomeración de una región, más bajo será el costo intrarregional de los transportes y comunicaciones y más fácil resultara la comunicación intersubjetiva... Por su parte... la estructura sectorial indica la relación entre las dimensiones relativas de los sectores agrícola, industrial y de servicios, por una parte, y el nivel de desarrollo, medido en renta per cápita... Por último, el término de infraestructura... se emplea... para designar la parte del capital global de una economía que posee eminentemente un carácter público. Desde este punto de vista son categorías de infraestructura las redes de transporte, las redes de abastecimiento de energía, los sistemas de suministro de agua y alcantarillado, los equipamientos docentes y sanitarios y las instalaciones sociales, deportivas y culturales.<sup>148</sup>

El enfoque de Biehl se asocia al papel e importancia de la infraestructura en el desarrollo regional, no obstante su autor alude a un enfoque integral con una orientación territorial que por sus características tiene incidencia en el desarrollo regional. "...Los requerimientos de infraestructura de una economía vendrán influidos, entre otros elementos, por el grado de madurez de su estructura productiva, por las economías de aglomeración y por la localización de dicha economía dentro del sistema económico en que se inserta."<sup>149</sup>

Cabe destacar como antecedente con respecto a la importancia de la infraestructura en el desarrollo económico regional, los trabajos de Hirschman.<sup>150</sup>

Complementario al enfoque de Biehl es el de Wadley,<sup>151</sup> el cual establece que el potencial del desarrollo engloba los recursos materiales y los que ofrece el entorno, es decir, las infraestructuras de transporte y comunicaciones, las estructuras urbanas, así como el capital físico y humano, entendiéndose por éste el nivel de instrucción, cualificación, la aptitud para dirigir las empresas y el ingenio de los habitantes de la región, de tal forma que el desarrollo es la coordinación de esos factores y ponerlos al servicio de actividades productivas.<sup>152</sup>

En definitiva, de acuerdo con Cuadrado Roura (1988),<sup>153</sup> el enfoque del desarrollo potencial endógeno asigna especial importancia al dinamismo

<sup>148</sup> Furió, Elies, (1996), *op. cit.*, pp. 94-95.

<sup>149</sup> *Ibidem*, pp. 98.

<sup>150</sup> Hirschman, A, O (1957: "Investment Policies and Dualism in Underdeveloped Countries", *American Economic Review*, núm. 47, septiembre, pp. 550-570.

(1958). *La estrategia del desarrollo económico*, FCE, México, 1981.

(1970); *Salida, voz y lealtad. Respuestas al deterioro de empresas, organizaciones y Estados*, FCE, México, 1977.

<sup>151</sup> D. Wadley, (1988), "Estrategias de desarrollo regional" *Papeles de Economía Española*, núm. 35, pp. 96-114.

<sup>152</sup> Furió, Elies, (1996), *op. cit.*, pp. 100-101.

<sup>153</sup> Cuadrado Roura, J.R., 1988, *op. cit.*, núm. 34, pp. 17-61.



de las empresas, propiciado por el empresariado con capacidad de iniciativa y con información; por otra parte, destacan también la oferta del mercado del trabajo local/regional; las redes de comunicación e información de la región; los servicios disponibles del lugar o con relativa proximidad; los cuadros aptos para la gestión y dirección de empresas y la propia estructura espacial, es decir, al medio ambiente natural y urbano.

### *El desarrollo local y endógeno*

El enfoque del desarrollo endógeno es representado, de acuerdo con Storper (1997),<sup>154</sup> por un grupo de economistas europeos –italianos, franceses, suizos y españoles– cuyas propuestas se hacen a través de GREMI, grupo de investigación europea sobre los milieus innovadores. Esta perspectiva enfatiza el desarrollo endógeno como resultado del desarrollo territorial local, en el que el milieu es determinante para su desempeño y consecución. El milieu se concibe como el sistema de instituciones regionales, reglas y prácticas que llevan a la innovación, en la que la red de agentes o actores es fundamental en ese proceso.

De acuerdo con esta concepción, el territorio se define no como un espacio de recursos definidos, si no como el modo en que un grupo se establece en el medio ambiente natural, a través de sus organizaciones y localización de actividades, lo que genera condiciones prevalecientes de lenguaje-comunicación y aprendizaje colectivo, es decir, formas de cooperación que crean racionalidad tecnológica y organizacional. Por tanto, el territorio aparece como la formación socioeconómica que a la vez que genera la dinámica económica, constituye por sí mismo el medio en el cual esa dinámica entra en movimiento. El milieu toma forma al organizarse y lo hace en mejor forma en la medida que esté territorializado. La creación del dinamismo organizacional es correlativo al de los milieu locales.<sup>155</sup>

Esta concepción hace énfasis en la necesidad de considerar, como aspecto fundamental del desarrollo, la dimensión territorial y las categorías de ambiente o milieu y de territorio. De acuerdo a Sánchez Barquero, el proceso de industrialización local se basa en una serie de causas múltiples, destacando la existencia de capacidad empresarial, de mano de obra abundante y barata, de un sistema de ciudades suficientemente consolidado, de ahorro local y de conocimiento práctico de productos y mercados favorecieron el nacimiento del proceso de industrialización, y de esta forma, se pudo

<sup>154</sup> Storper, Michael, "The resurgence of Regional Economics", pp. 16-17, en *The Regional World*, New York, Guildford Press, 1997.  
<sup>155</sup> Citado por Storper, Michael, 1997, *op. cit.* Perrin, J. C. 1993, *Pour une Revision de la Science Regionale: L'approche en Terms de Milieu*, Centre D Economie Regionales, University of Aix-Marseille, Aix-en-Provence, 148 (3).

satisfacer la necesidad de cambio existente en las comunidades locales.<sup>156</sup> Incluso bajo esta perspectiva se establece la política de industrialización difusa, basada en la formación de redes y procesos de subcontratación.

De acuerdo con Garofoli,<sup>157</sup> dicho proceso es resultado de factores históricos, sociales y culturales en áreas locales que generan procesos de desarrollo local. El paradigma dominante de esta concepción asume que la dimensión territorial es determinante del desarrollo, partiendo del territorio como espacio sociocultural de relaciones, en el que el desarrollo se produce desde abajo, propuesta original de Walter Stohr. El planteamiento es que el desarrollo, para que sea exitoso, debe estar basado en las fuerzas locales y en su capacidad para el uso de recursos locales, generación de innovaciones, así como en su capacidad de establecer relaciones intra e intersectoriales. De hecho, se considera que la comunicación e información propicia la creación de sinergias locales, lo que fortalece la cooperación y la formación de redes y contactos.

Es decir, se considera que los factores del desarrollo son inmóviles, semejantes a la infraestructura física, la cualificación y capacidad productiva de su fuerza de trabajo, la estructura sectorial local, el conocimiento técnico y organizativo local y las estructuras sociales e instituciones locales.<sup>158</sup>

Bajo este enfoque se ha dado énfasis tanto al desarrollo industrial como al rural, analizando las relaciones y vinculaciones entre el desarrollo urbano y el rural.<sup>159</sup> En ambos se consideran determinantes el desarrollo local y el papel estratégico del territorio, tanto en términos físicos como económicos y sociales.

La propuesta del desarrollo endógeno en esencia es potencial, es decir, está circunscrito a las acciones que tomen las instituciones locales y actores colectivos locales, a fin de impulsar el sistema productivo local, además de atender a los fallos del mercado mediante la constitución de redes formales e informales que con base en la cooperación propicien el desarrollo.

El enfoque del desarrollo endógeno asume la posibilidad de una industrialización difusa, producto de las iniciativas locales con base en la pequeña empresa y en su estructuración en forma de red. No obstante, para los países en vías de desarrollo y para sus pequeñas empresas, el alcanzar

<sup>156</sup> Vázquez Barquero, Antonio, "Desarrollo económico: flexibilidad en la acumulación y regulación del capital", pp. 13-36, publicado en *Desarrollo económico local en Europa*, Vázquez Barquero, Antonio y Garofoli, G., Artes gráficas, Madrid, 1995.

<sup>157</sup> Vázquez Barquero y Garofoli, Gioacchino, (1995), *op. cit.*, pp. 53.

<sup>158</sup> Furio, Elies, (1996), *op. cit.*, p. 106.

<sup>159</sup> Trabajos que resaltan estas características fueron presentados en el Seminario de Interrelación Rural-Urbana y Desarrollo Descentralizado, celebrado en Taxco, México, abril de 1997, los cuales fueron publicados en la revista de la REDCAPA en colaboración con la Facultad de Economía de la UNAM, México, número especial, 1998.



un cambio tecnológico endógeno, sin participación estatal, es muy dudoso, ya que existen investigaciones empíricas que así lo demuestran.

De acuerdo con Hilhorst,<sup>160</sup> las investigaciones muestran que la mayor parte del progreso tecnológico en esos países, ocurre debido a la adquisición de las empresas nacionales de equipo y maquinaria del exterior y de las transferencias directas de las compañías multinacionales que no difunden sus conocimientos, prefiriendo instalar sucursales. El progreso tecnológico endógeno se da en filiales de industrias cuyos productos tienen menores requisitos de desempeño y en donde la relación precio/calidad es tal que los clientes están dispuestos a aceptar una menor calidad. Lo mismo sucede con la competitividad incluso en los países desarrollados. Ettinger (1994) ha mostrado que el desarrollo económico y la competitividad están muy relacionados con la institucionalización de las interrelaciones entre Estado, empresas, bancos y sindicatos laborales. En Alemania y Japón, bancos y empresas están interesadas en promover la productividad industrial con la disposición estatal de proporcionar créditos. También en esos países, los sindicatos tomaron un papel en la toma de decisiones y en el control de calidad y mejoramiento de los métodos de trabajo.

#### *Medio ambiente, ecología y crecimiento económico*

A partir de los años 60 se empezó a desarrollar el tema del medio ambiente y la ecología<sup>161</sup> como un aspecto central en el crecimiento económico; antes de esa época se consideraba que la economía podía tratarse prescindiendo del medio ambiente y del entorno natural. Solow señalaba que en el caso de agotamiento de los recursos naturales por el sistema económico, se sustituirían por el trabajo y el capital, de manera que el agotamiento de los recursos naturales, hasta cierto punto, era una situación normal por el desarrollo de la economía y no implicaba desastre alguno.

Podemos afirmar, de hecho, que esta tendencia en la interpretación de la economía ha sido dominante sólo hasta nuestros días, cuando los problemas ecológicos empiezan a manifestar su obvia importancia e impacto en la economía por las restricciones y limitaciones que impone al sistema económico.

Una de las obras iniciales, que critica el crecimiento exponencial de la economía sin restricciones, corresponde a Nicholas Georgescu-Roegen;<sup>162</sup> a ella se unió la crítica al crecimiento económico por la destrucción del

<sup>160</sup> Hilhorst, Jos, (1997), pp. 7-27.

<sup>161</sup> Para este tema se puede consultar: Galindo, Miguel Ángel y Malgesini, *Crecimiento económico, principales teorías desde Keynes*, capítulo 8, "Medio ambiente ecología y crecimiento", McGraw Hill, Madrid, España, 1994.

<sup>162</sup> *The Entropy Law and The Economic Process*, Cambridge, Harvard University Press, 1971.

medio ambiente. La preocupación del medio ambiente y los límites naturales se difundió internacionalmente, lo que llevó a la aparición del Club de Roma, integrado por un grupo de científicos para analizar los "Límites del Crecimiento". Este trabajo fue desarrollado por el MIT de Massachusetts, dirigido por Dennis Meadows y se publicó en 1972. La conclusión de este trabajo es que existen límites naturales al crecimiento económico y que de seguirse manteniendo las tasas de crecimiento existentes, las repercusiones serían: a) agotamiento de las materias primas estratégicas; b) la contaminación tendría efectos muy serios, y c) El crecimiento de la población sobrepasaría las posibilidades de abastecimiento.

Estos planteamientos, desde los años 70 hasta nuestros días, han seguido divulgándose con varios estudios similares<sup>163</sup> planteando, en 1992,<sup>164</sup> problemas globales y de sustentabilidad del desarrollo futuro, en el que se precisa que la única salida es el desarrollo sostenible.

El concepto de desarrollo sostenible o sustentable se desarrolló en la década de los años 70 como producto del debate entre el crecimiento económico y el medio ambiente; sin embargo, su popularidad se dio a partir de 1987 con el informe mundial de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo.<sup>165</sup>

La crítica no sólo alude al concepto de crecimiento económico sino a la utilización del Sistema de Cuentas Nacionales, que no considera los aspectos ambientales y ecológicos, utilizando el PNB como medida básica para el crecimiento económico y el bienestar de la población. No obstante, es insuficiente este indicador ya que no refleja ni la utilización de los recursos naturales ni la calidad de vida de la población.

El concepto de desarrollo sostenible es el reconocimiento de la importancia y restricciones que tiene el medio ambiente y la ecología frente al sistema económico que, de hecho, los complementa y presenta una integración entre el desarrollo económico y la protección ambiental, sin el menoscabo de la disponibilidad de recursos naturales ni de la calidad ambiental, al considerar el impacto en costos y beneficios que tiene el crecimiento económico sobre el medio ambiente y la ecología. De hecho, en 1990, la CEPAL formula un nuevo enfoque, incluyendo los aspectos ambientales: la Transformación Productiva con Equidad.

Por desarrollo sustentable —de acuerdo con la concepción de Naciones Unidas— se entiende la administración en el uso de los recursos que permi-

<sup>163</sup> Para la consulta de la bibliografía detallada ver Kassiola, Jay. *The Death of Industrial Civilization. The Limits to Economic Growth and the Repolitization of Advanced Industrial Society*, Nueva York, State University of New York Press, 1990.

<sup>164</sup> Meadows, Donella, H. Meadows, Dennis, Randers Jorge, *Beyond The Limits. Global Collapse or a Sustainable Future*, Londres, Clay, 1992.

<sup>165</sup> ONU, Informe Nuestro Futuro Común o Informe Brundtland, Oxford, England, 1987.



ta cubrir las necesidades de la generación actual sin disminuir las oportunidades de las generaciones futuras.

Es de destacarse que estos planteamientos no sólo han quedado en propuestas de cambios en la concepción del crecimiento económico, sino en políticas y en la creación de sistemas estadísticos y de registro de la actividad económica, destacando recientemente el desarrollo y puesta en práctica del sistema de cuentas nacionales, considerando la contabilidad de los recursos naturales.<sup>166</sup>

La concepción del desarrollo sustentable es una respuesta a la postura neoclásica que en sus posiciones extremas sólo propone soluciones económicas, en las que se considera el medio ambiente como un conjunto de bienes y servicios que son valorados por los miembros de la sociedad.

Dicha valoración depende de los costos y beneficios que enfrentan los beneficiarios de estos bienes. No obstante, dado que el costo de dichos bienes y servicios generalmente presenta externalidades, es decir, los costos que genera el disfrute o disposición de los mismos son externos a los agentes o población involucrada, se considera asignar precios al uso de dichos bienes mediante un sistema de incentivos o de control para la preservación del medio ambiente y de los recursos naturales. De acuerdo con lo anterior, mediante un sistema de impuestos y sanciones se penalizaría la contaminación y destrucción del medio ambiente. En el caso de su preservación se otorgarían incentivos y deducciones de impuestos. Es decir, el objetivo óptimo es utilizar eficientemente los recursos siguiendo el mecanismo del mercado, modificando el comportamiento de los agentes y logrando la combinación y uso de recursos menos costosa.<sup>167</sup>

De hecho, de este debate no sólo se desarrolla el concepto y la interpretación de la sustentabilidad, sino se realizan síntesis<sup>168</sup> entre estas dos corrientes.

Por otra parte, se ha desarrollado un enfoque diferente, el de la economía ecológica, en la que Daly,<sup>169</sup> discípulo de Georgescu Roegen, es uno de sus principales representantes. Según esta concepción, los recursos ambientales son muy escasos y generalmente insustituibles y no acumulables, por lo que la economía no debe forzarse y ajustarse a las condiciones ambientales.

<sup>166</sup> Se cuenta con publicación especializada del INEGI en *Estadísticas del medio ambiente*, publicada en 1994, además de la edición de las *Cuentas ambientales del Distrito Federal*.  
<sup>167</sup> Para analizar esta posición, así como la participación gubernamental, ver Stiglitz Joseph, *op. cit.*, capítulo 23, "Las externalidades, los bienes preferentes y la intervención del Estado".

<sup>168</sup> Pearce, D.W. *Environmental Economics*, Londres Longman, 1976 o el informe *Pearce. Blueprint for a Green Economy*, Londres, Earthscan, 1989.

<sup>169</sup> Daly, Herman, "Crecimiento sostenible: un teorema de imposibilidad, Documentación social". *Revista de Estudios Sociales y de Sociología Aplicada*, núm. 89, oct.-dic., 1992, p. 34.

Las conclusiones del modelo biofísico de Cutler Cleveland,<sup>170</sup> presentan claramente la orientación de la economía ecológica, ya que establece que la sustentabilidad, requiere de: a) la limitación de la escala humana dentro de la capacidad de sustentación, estableciéndose un nivel de consumo de recursos por habitante; b) el progreso tecnológico debe aumentar la eficiencia, evitando la generación de desechos, tanto por su posterior asimilación o reconstitución, y c) la explotación de los recursos naturales, no debe exceder las tasas de regeneración y que los desechos no excedan la capacidad asimilatoria renovable del medio ambiente y las tasas de explotación de los recursos no renovables deben ser iguales a las de creación de sustitutos renovables.

Por último, cabe mencionar que existen otros enfoques, como el de marxismo y la cuestión ambiental dentro de los enfoques críticos sobre la relación ecología y capital<sup>171</sup> y los que analizan la relación entre población y ambiente.<sup>172</sup>



<sup>170</sup> Cleveland, Cutler. "Natural Resource Scarcity and Economic Growth Revisited: Economic and Biophysical Perspectives", en Robert Costanza.

<sup>171</sup> Para estos enfoques se puede consultar el texto de Leff, Enrique, *Ecología y capital*, Siglo XXI, México, 1994.

<sup>172</sup> Se puede consultar Izazola Haydea y Lerner Susana, *Población y ambiente, ¿nuevas interrogantes a viejos problemas?*, Sociedad Mexicana de Demografía, El Colegio de México, 1993.



### III

## Propuesta de interpretación, objeto y campo de estudio

El propósito de este capítulo es establecer el marco teórico sobre el cual basamos nuestra interpretación, presentando su orientación, objeto y campo de estudio.

El desarrollo del capítulo pretende dar respuesta a dos tipos de cuestionamientos, los correspondientes al campo y orientación de la economía regional y los que proponemos para su concepción y análisis. De los primeros las preguntas básicas que nos planteamos son las siguientes:

- ¿Cuáles son las diferencias entre la concepción de la economía a nivel nacional y regional?
- ¿Cuál es el objeto y campo de la economía regional?
- ¿Se justifica la existencia de un campo y enfoque propio de la economía regional, debido a las particularidades que requiere su estudio?
- ¿Acaso la economía regional es sólo la aplicación de los principios y teorías económicas que conforman el análisis económico convencional a un espacio geográfico determinado?

Con relación a la concepción sobre economía regional, nos planteamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué relación hay entre la concentración y heterogeneidad de la actividad económica regional y sus efectos en el desarrollo regional?
- ¿Cuáles son los requerimientos de espacio de la actividad económica?
- ¿Cuáles son las diferencias de concepción entre espacio, región y territorio económico?

Para dar respuestas a las anteriores preguntas, iniciamos nuestra exposición indagando sobre las diferencias que existen entre la concepción de la economía nacional y regional, y el diferente papel e influencia que tiene el gobierno en el comportamiento de las economías regionales. Posteriormente, planteamos el objeto de estudio de la economía regional y los problemas que presenta la concentración y heterogeneidad de la actividad económica regional. En la última parte, presentamos el enfoque de interpretación que proponemos, detallando los principios en que basamos nuestra concepción,



principalmente los requerimientos de espacio, estructuración del sistema asimétrico a que da lugar el comportamiento económico regional y los conceptos de espacio, región y territorio económico.

## DIFERENCIAS ENTRE ECONOMÍA NACIONAL Y REGIONAL

### CONCEPCIÓN DE ECONOMÍA NACIONAL

La economía tradicional tiende a concebir y entender, de manera implícita, la economía en términos nacionales e internacionales, ya sea a nivel macroeconómico o microeconómico; en ocasiones complementa su análisis incorporando sectores de actividad económica, principalmente la industria y los servicios. Sin embargo, destaca por su ausencia el estudio del desarrollo económico local y sus diferencias a lo largo y ancho del territorio nacional.

El análisis económico convencional de los grandes agregados macroeconómicos, de hecho, refleja la actividad económica del país como un todo, asumiendo que es representativa de cada una de las economías que conforman el territorio nacional. En esta concepción, se carece de un enfoque espacial-temporal de la economía y su comportamiento, a pesar de que toda actividad económica requiere espacio y tiempo para que se lleve a cabo.<sup>173</sup>

Por tanto, se considera a la economía nacional como un todo agregado, sin localización y espacio, asumiendo implícitamente que existe cierto grado de homogeneidad en su estructura y funcionamiento. Por tanto, no obstante la distancia física que separa a las economías regionales que integran la economía nacional, no se le da la importancia que tiene, por lo que se infiere que no hay costos de transporte o que son iguales a cero.

De aquí que se considere como determinantes y suficientes las relaciones interregionales entre la economía de las regiones y la economía nacional para su desempeño. Consecuentemente, se asume que el comportamiento económico a nivel intrarregional no altera ni modifica su desempeño y, por supuesto, tampoco tiene influencia sobre la economía del país. De esta forma se considera que las regiones crecen y entran en crisis en su conjunto, y no como consecuencia de la actividad económica o industrial, localizada al interior de la región. Por lo que de hecho se supone que no tienen incidencia significativa en el funcionamiento de la economía, la distribución geográfica de la actividad económica y de la población.

La teoría del comercio internacional mantenía incluso esta concepción, a pesar de las obvias diferencias en recursos, tamaño y distancia entre los países y el efecto que en la realidad tienen en las transacciones comercia-

<sup>173</sup> Richardson, Harry W., (1978), *op.cit.*

les. Sólo recientemente se ha reconsiderado la influencia e importancia de las implicaciones espaciales de la economía.

Esta concepción domina las principales corrientes del pensamiento económico. En el enfoque keynesiano, las regiones se suponen como puntos homogéneos espacialmente separados, los cuales integran la economía nacional, por lo que se asume la ausencia económica de espacio y la uniformidad de sus economías, de aquí que se consideren sus agregados en forma homogénea, tales como el producto, ingreso per cápita, inversión, consumo, etc. No obstante los esfuerzos ya mencionados por diversos autores, tratados en el capítulo anterior, para incorporar el análisis espacial de la economía a la teoría económica.

El planteamiento neoclásico, considera también el modelo de comportamiento económico en forma homogénea y sin espacio. Al establecer para su explicación una función homogénea agregada con capital y trabajo, suponiendo igualdad en la distribución espacial de ambos recursos. Además, parte de la consideración de que el funcionamiento del mercado en condiciones de competencia perfecta, establece que en el largo plazo las desigualdades espaciales tienden a desaparecer por la movilidad de factores, lo que produce nuevamente el equilibrio en el espacio, por tanto, el espacio no es un elemento determinante del comportamiento económico.

En consecuencia, se asume que no hay fricciones al flujo instantáneo de recursos e información y los costos se suponen iguales a cero. Además, el método formal empleado limita su aplicación al espacio, dado que el análisis marginal utilizado supone que no existen discontinuidades, caso contrario a la irregularidad y variabilidad que la economía en el espacio presenta.

### COMPORTAMIENTO ECONÓMICO REGIONAL Y POLÍTICAS GUBERNAMENTALES

De acuerdo con el enfoque tradicional, se considera que las economías regionales pueden ser concebidas y analizadas como si se trataran de pequeños países, mediante el análisis macroeconómico tradicional, en el cual las relaciones económicas entre regiones podrían ser analizadas, como en el caso de los intercambios internacionales. No obstante, existen diferencias económicamente significativas que impiden la extrapolación del análisis de la economía nacional a las regiones, esencialmente de carácter institucional, principalmente derivadas de las diferencias en la participación estatal nacional y regional.

Los gobiernos nacionales establecen políticas que controlan y limitan la actividad económica multinacional, mientras que la economía de las regiones carece de dichas restricciones. El principal propósito de las políticas na-



cionales es el control sobre las transacciones económicas multinacionales, por lo que establecen acciones que afectan el movimiento de bienes y factores productivos —mano de obra y capital— así como la prestación de servicios. Establecen además barreras comerciales y administrativas a la libre movilidad del trabajo y el capital, mediante políticas arancelarias y de control a la inmigración. A pesar de la liberalización actual, la movilidad del trabajo está restringida y, hoy en día, es mucho menor de lo que era a fines del siglo pasado, mientras que la movilidad del capital es mucho mayor.

Por su parte, los aspectos monetarios a escala multinacional son también, hasta cierto punto, restrictivos de las transacciones económicas entre países, ya que requieren de un medio de pago internacionalmente válido para efectuar sus intercambios, lo que presupone el uso de dinero internacional e implica de presentarse un desequilibrio en la balanza de pagos, ajustes del gasto, crediticios y monetarios.

Contrasta con lo anterior el hecho de que las economías regionales al interior de los países —regiones subnacionales— son casi totalmente abiertas, siendo posible el libre movimiento de sus factores productivos por no tener restricciones o barreras comerciales que restrinjan la libre movilidad de la mano de obra y el capital, lo que les permite mayor libertad para especializarse y comercializar sus productos y servicios. Además, las economías de las regiones no enfrentan restricciones a su comercio, por ajustes monetarios por el tipo de cambio, por lo que no requieren de políticas de ajuste y estabilización, que generalmente se llevan a cabo a través de la política económica nacional.<sup>174</sup>

Supranacionalmente, la conformación regional cumple incluso con el hecho de eliminar las barreras económicas, administrativas y arancelarias mediante la integración económica, monetaria y política. El caso más representativo es el de la Unión Europea. Su integración económica reciente busca eliminar las barreras nacionales de los quince países europeos que la integran, facilitando la libre movilidad del capital y la mano de obra, además de establecer la unificación monetaria con la moneda única —el euro— y la estabilización financiera y presupuestal.

La política supranacional de integración económica<sup>175</sup> de la Unión Económica Europea se distingue por la creación de un mercado común, que

<sup>174</sup> Robinson and Eatwell, *Introducción a la economía moderna*, FCE, México, 1976, pp. 309-330.

<sup>175</sup> Cabe aclarar que el argumento más general que se busca con la integración económica se basa en la búsqueda de eficiencia y de ampliación de los mercados, mediante la generación de economías de producción en gran escala o tamaño, que surgen en aquellas actividades en las que se puede lograr una mayor eficiencia y menor costo por unidad si la producción total es grande. Además que las economías de especialización se producen cuando las regiones se concentran en aquellas actividades para las cuales están mejor dotadas debido a sus recursos naturales, disponibilidad de capital y experiencias y conocimientos adquiridos. Dell Sidney, "La integración en la Europa Occidental", p. 50, publicado en *Bloques de Comercio y mercados comunes*, Fondo de Cultura Económica, México, 1965.

como propósito básico pretende la integración, la principal limitante desde el momento inicial radicaba en las enormes disparidades regionales, que presentan los países de la Unión, por lo que la política comunitaria estableció, para su integración, dos importantes instrumentos: 1) los fondos estructurales, fondos disponibles para el impulso de proyectos productivos de las regiones más atrasadas; y 2) el requerimiento de una planeación regional que garantizará la racionalidad y transparencia en el uso de los fondos. La ayuda queda sujeta a la presentación de un plan plurianual de desarrollo regional, sin el cual no hay acceso a los fondos.<sup>176</sup> Además, la creación de nuevas instituciones, a raíz del tratado de Maastrich, como la creación de los comités regionales y las mayores atribuciones políticas del Parlamento Europeo, otorgadas por el Tratado de Amsterdam, en octubre de 1997,<sup>177</sup> muestran las características participativas a nivel subnacional del gobierno de la Comunidad, lo que se complementa con la adopción de la moneda única y las políticas de estabilización monetaria y financiera de la Unión. De hecho, se trata de la creación de una megaregión económica, en donde debido a la integración económica, se pretende que el espacio económico coincida con el político, social y espacial. Esta es una de las evidencias más importantes sobre las formas que adopta la economía, considerando su dimensión espacial.

En síntesis, las principales diferencias en la concepción y análisis entre la economía nacional y la regional, radican en los elementos y dimensiones que consideran para su análisis; el estudio agregado de la economía nacional hace abstracción del espacio o territorio donde tienen lugar las actividades económicas, asumiendo que el tiempo es la dimensión fundamental del comportamiento económico. Por tanto, no se toman en cuenta los efectos y diferencias económicas que se generan, principalmente por la variabilidad de la densidad económica y poblacional sobre el territorio.

El análisis de la economía regional, además del tiempo, incluye el espacio o territorio en el que se realiza la producción, distribución y consumo, de aquí que se asuma el espacio como una dimensión fundamental para la explicación del comportamiento de la economía.

Por último, cabe mencionar que el análisis económico regional analiza el desempeño económico tanto de las regiones en su relación con la economía nacional, análisis económico interregional, como en lo referente a su comportamiento interno, análisis económico intrarregional.

<sup>176</sup> Landáburu Eneko, La política regional de la comunidad, pp. 2-15, correspondiente al capítulo 1, "La política regional en la CEE", publicado en *Papeles de Economía Española*, num. 35, Caja de Ahorros, Madrid, 1988.

<sup>177</sup> García de la Cruz, Manuel y Santos M. Ruesga, Benito, *El euro un reto económico y social*, capítulo 4, pp. 65-82, publicado en *El euro, mucho más que una moneda*, Acento Editorial, Madrid, 1998.



## OBJETO DE ESTUDIO DE LA ECONOMÍA REGIONAL Y URBANA

Dadas las distintas concepciones y funcionamiento entre la economía nacional y la regional, cabría preguntarse si las diferencias de análisis que existen entre ambas se deben a que su objeto de estudio es diferente. Por tanto, es pertinente iniciar nuestra reflexión planteando la siguiente pregunta: ¿existen diferencias de objeto de estudio entre la economía regional y el análisis tradicional de la economía en el ámbito nacional?

Para darle respuesta, debemos reflexionar previamente sobre las diferencias económicas y de análisis que comparativamente requeriría el estudio y examen de la economía del país frente al de la Ciudad de México o la de una entidad federativa, como Oaxaca o Chiapas.

Consideramos que es impropio e irreal asumir a escala nacional que las regiones que conforman el país son comparables y representativas de la economía nacional en su conjunto. Las diferencias entre el PIB nacional y el de las entidades federativas son significativas como lo son las variaciones en su estructura productiva.

Es claro, por tanto, que lo que es recomendable económicamente para el país puede no serlo para una región y viceversa, dado que el comportamiento de la economía nacional en su conjunto no es igual a la de sus partes. De hecho, las diversas regiones económicas que conforman el país se caracterizan por una diversidad de comportamiento y funcionamiento en sus economías.

No sólo las diferencias en el desarrollo de la industria son notables, ya que si consideramos los servicios, destaca en forma muy obvia la especialización turística de Acapulco y Cancún, así como la importancia nacional de los servicios gubernamentales, educativos y financieros de la Ciudad de México.

Las regiones económicas presentan también divergencia en lo que respecta a las tendencias y desempeño de sus economías, las cuales pueden estar en crecimiento, contracción, decaimiento o estabilidad. De tal forma que mientras una región puede ser económicamente dinámica, otra puede estar en proceso de recesión, estabilidad, desaparición o reconversión.

Estas evidencias muestran claramente la necesidad de analizar el involucramiento económico y las condiciones y particularidades de las economías regionales tanto en su relación e inserción con la economía nacional como en lo que respecta a su interior.

Esta necesidad contrasta con el enfoque de la teoría tradicional de la economía nacional, el cual estudia el comportamiento agregado, sin considerar las diferencias en recursos naturales, calificación de los trabajadores, tecnología, capital físico fijo y aglomerado e infraestructura existente. Supuestos que son justificables para un análisis global y del comportamiento aproxi-

mado y agregado de la economía mexicana en su conjunto, pero insuficiente si deseamos comprender en realidad el desempeño de la economía en el interior del país, sus condiciones y características.

Estas diferencias de concepción y enfoque son las que definen la desigualdad de apreciaciones y énfasis entre la economía concebida a escala nacional y la del orden regional. No obstante, el objeto de estudio del análisis nacional y regional, desde nuestra perspectiva, es la misma.

En principio, en cualquier ámbito, ya sea el regional o el nacional, el análisis económico tiene como propósito dar respuesta a las preguntas elementales básicas que el estudio de toda economía tiene que realizar para conocer su estructura y comportamiento:

¿Qué y cuánto se produce?, ¿cómo se produce?, ¿para quién se produce?, ¿dónde se produce?, ¿cómo se consume?, ¿quién toma las decisiones económicas y por medio de qué procedimientos?

Esto supone tanto el estudio de los recursos o factores utilizados en la producción —tierra o recursos naturales, trabajo y capital— como el determinar sus usos y las actividades económicas que como consecuencia se realizan. Este análisis puede llevarse a cabo en forma agregada a nivel del conjunto de la actividad económica (macroeconomía) como por las unidades económicas independientes que la constituyen: unidades domésticas, empresas, gobierno (microeconomía).

Por tanto, dar respuesta a los problemas económicos básicos, tanto nacionales como regionales, implica el estudio de la elección en la asignación de recursos, generalmente limitados a usos competitivos para la producción de bienes y servicios e incluso la forma en que se distribuyen entre los factores de la producción. Consecuentemente, podemos afirmar que salvo el problema de dónde se produce, no existen diferencias significativas entre el análisis económico nacional y el regional. Por tanto, la principal diferencia radica en que el análisis regional incluye el problema económico del lugar en que se lleva a cabo la actividad económica y la explicación de las causas que provocaron dicha distribución. No obstante, a nivel nacional, el problema de la localización de la actividad productiva se reduce en forma muy agregada al del país en su conjunto, ya que sólo se diferencia la economía nacional, destacando por una parte la producción interna, identificada como Producto Interno Bruto (PIB) y la nacional al considerar las relaciones económicas con el exterior, Producto Nacional Bruto (PNB).

Por ello, si sólo aceptamos los razonamientos anteriores, estaríamos tentados a definir el campo de la economía regional de la forma en que Meyer<sup>178</sup> lo menciona como "(...) la economía a la escala y nivel necesi-

<sup>178</sup> Meyer, J. R., "Un análisis de la economía regional", en *Análisis Regional*, textos escogidos. Introducción y selección por Needleman, Editorial Tecnos, Madrid, 1968, pp. 22.



rios para medir adecuadamente o predecir la actividad económica de un área geográfica determinada”.

En consecuencia, podemos concluir que en lo general no existen diferencias en el objeto de estudio entre la economía nacional y la regional. Por tanto, si nuestro interés se centra en el comportamiento económico de una región o localidad determinada, el objeto de estudio sigue siendo el comportamiento económico, con la diferencia de que se trata de un lugar geográfico determinado. La diferencia radica en que el análisis regional incluye la dimensión espacial.

De tal forma, el análisis de la estructura y desempeño de la actividad económica regional, requeriría del estudio tanto de la producción como del uso de recursos o factores productivos regionalmente empleados. De aquí que fuera necesario tanto el estudio del producto y el ingreso regional como el de las transacciones económicas –intercambio– entre sectores de actividad y unidades económicas independientes.

Para realizar este análisis, es obvio que necesitamos del registro de las operaciones económicas regionales, es decir, de la contabilidad económica de la región que, como las cuentas nacionales, presentan en la región las principales transacciones económicas. En caso de no contar con esta información, tendríamos que elaborar las estimaciones correspondientes que nos permitieran tener indicadores sobre el comportamiento de la economía de la región.

Así, sólo para describir la actividad económica que se lleva a cabo regionalmente, necesitaríamos como mínimo indicadores del desempeño económico, tales como el volumen de producción y su estructura, el empleo, el capital invertido, las ventas de productos y servicios finales, etcétera.

La carencia de esta información a nivel regional, como es frecuente tanto en países desarrollados como en los que no lo están, requiere que se lleven a cabo estimaciones y se desarrollen métodos y técnicas indirectas que nos permitan su estudio, análisis y comprensión.

Sólo considerando las dificultades de la disponibilidad de la información regional y la necesidad de elaborar técnicas e indicadores que nos permitan su análisis, podríamos aceptar la necesidad de un campo específico de la economía regional, el cual se orientaría a la realización de estudios particulares, con un considerable desarrollo en la elaboración de métodos y técnicas para el análisis regional.

A pesar de la justificación e importancia de las razones presentadas anteriormente –que no dejan duda sobre la existencia de la necesidad de un campo propio y específico de la economía regional– consideramos que no son los argumentos de mayor importancia.

La economía de un país a nivel agregado es muy diferente a la economía de las regiones que la integran, tanto si las comparamos en términos

de su estructura y composición –producto e ingreso– como en relación a las transacciones comerciales y económicas que se realizan entre ellas.

Las diferencias, en principio, surgen de la variabilidad entre regiones por la dotación de factores productivos, recursos naturales, población, tecnología e infraestructura adquirida, así como por las desigualdades de localización, tamaño físico y en la inmovilidad de factores, como son los recursos naturales y el capital fijo aglomerado.

Estas diferencias propician regionalmente desigualdades significativas en el grado de concentración y dispersión de la actividad económica y la población, lo que obviamente tiene implicaciones económicas. De aquí que desde nuestro punto de vista, la mayor importancia y, por ende, la cabal justificación del campo propio de la economía regional en nuestro país, se encuentra en la necesidad del estudio de las implicaciones económicas del espacio en la distribución de la actividad económica, particularmente en lo que se refiere a su concentración y a la incidencia que tiene en el comportamiento de la economía y en el desarrollo económico y social de México.

Por esto sustentamos, como lo establece Richardson,<sup>179</sup> que el lugar en que se realiza la actividad económica tiene repercusiones significativas en el crecimiento y funcionamiento tanto de la economía nacional como en la de las regiones.

En consecuencia, consideramos que el problema económico de dónde producir está íntimamente ligado tanto a la producción, tecnología y uso de factores productivos como a la distribución y el consumo. De aquí que se asuma no sólo como una variable –elemento adicional o aspecto particular del análisis económico– sino como una dimensión fundamental de la teoría económica. Por tanto, el análisis económico se debe de realizar tomando en cuenta tanto la dimensión temporal como la espacial, ya que ambas juegan un papel determinante en la estructura y desempeño de la economía. Simplemente, partimos del hecho de que cualquier actividad económica requiere de espacio y tiempo determinados para realizarse.

Por lo anterior, destacamos el carácter prioritario del análisis de la dimensión espacial de la economía, considerándola como complementaria e indispensable para el análisis macroeconómico y microeconómico.

Podemos concluir que no existen diferencias en el objeto de análisis entre la economía nacional y la regional, lo que existe son diferencias fundamentales en la concepción e importancia de los elementos que determinan el comportamiento y las decisiones económicas, particularmente referidas a considerar la dimensión espacial de la economía.

Contrastando con las propuestas de la teoría tradicional, la evidencia empírica nacional e internacional refuerza nuestra propuesta, como se

<sup>179</sup> Richardson, Harry, (1985), *op. cit.*, p. 21.



muestra a continuación, donde destaca la concentración y heterogeneidad de la actividad económica regional, ya que el crecimiento económico y la actividad productiva no se da en cualquier parte del territorio, si no que tienden a concentrarse en algunas regiones y dentro de ellas sólo en algunos centros urbanos. Esto hace evidente la necesidad de considerar en el análisis y en la teoría económica la dimensión espacial de la economía.

### CONCENTRACIÓN Y HETEROGENEIDAD DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA REGIONAL

La distribución de la actividad económica y la población sobre el espacio físico y el territorio, dista de ser homogénea y proporcional en función de la población y recursos naturales; por el contrario, se caracteriza por su concentración y heterogeneidad.

#### CONCENTRACIÓN ECONÓMICA Y DESARROLLO TERRITORIAL<sup>180</sup>

La actividad económica se aglomera en el espacio en ciertos lugares específicos, dando lugar a la formación de nodos hacia los cuales gravitan flujos de bienes, personas e información, mediante las redes de transporte y comunicación. Dichos nodos, por su articulación, conforman supranacionalmente megaregiones económicas y en los países regiones subnacionales que destacan por su concentración económica e importancia poblacional.

Normalmente, los nodos coinciden con las ciudades principales de las regiones supranacionales y subnacionales que se caracterizan, en su funcionamiento interno, por concentrar a su vez actividades que por las funciones que desempeñan atraen flujos, que se expresan mediante las redes intraurbanas de transporte y comunicación.

Al interior de los países, ciertas regiones destacan por su importancia económica, concentración de población y nivel de urbanización, en las que una o unas cuantas ciudades, actúan como nodos o lugares centrales a través de los cuales se articula la actividad económica de los nodos más pequeños —localidades y poblados—, dada la diversidad y complementariedad de las funciones económicas que llevan a cabo.

En cada región, el nodo dominante corresponde a la metrópoli regional, la ciudad más importante que forma parte del sistema de ciudades. Por tanto, la economía nacional —considerando su dimensión espacial— puede concebirse a través del sistema de nodos dominantes, los cuales económicamente integran las regiones.

<sup>180</sup> La noción de territorio corresponde al uso económico del espacio físico que, como consecuencia, da lugar al sistema de ciudades, que posteriormente se desarrolla.

En el ámbito nacional, son significativas también las diferencias existentes entre la economía del país en su conjunto y la de los diversos territorios que la integran.

No obstante, el proceso de aglomeración económica y población es generalizado tanto a nivel internacional y como nacional.

Mundialmente destacan por su concentración económica en forma significativa, tres megalópolis de los países desarrollados continentalmente: en América, en la costa del Atlántico, la que integran las ciudades desde Boston a Newport, además de estar en formación en la costa suroriental, la correspondiente a California; la megalópolis europea, conocida como la Gran Dorsal Europea; y la megalópolis japonesa que cubre desde el norte de Tokio a Nagasaki.

La megalópolis americana, es conocida también como el cinturón industrial de los Estados Unidos, dado que ahí se encuentra alrededor del 60% de la actividad industrial de ese país. Esta área se integra por una pequeña región del noreste y de la parte oriental de la región del medio oeste, la cual constituye un paralelogramo que tiene sus vértices en Green Bay, Saint Louis, Baltimore y Portland. Su contraparte en Canadá corresponde a la región de Ontario, que se considera parte del cinturón de Estados Unidos.<sup>181</sup>

Por su parte, la megalópolis europea<sup>182</sup> se integra por la Heartland, el gran polo de desarrollo localizado en el área norte de la Unión Europea, el cual, territorialmente, está integrado por un triángulo, en cuyos ángulos se insertan Londres, París y el área del Ruhr, la cual incluye el Randstad holandés —Rotterdam, Amsterdam y La Haya— así como zonas geográficas de vieja industrialización en Bélgica, Alemania y Francia. A este polo se añaden en las dos últimas décadas el sur de Alemania, noroeste de Francia, gran parte de Suiza y norte de Italia. Esta área tiene unos 1 500 kilómetros de longitud por un rango entre 100 y 300 kilómetros de amplitud y se integra por una importante concentración económica y poblacional. Esta megaregión, contribuye con la mitad de la riqueza que se produce en Europa Occidental y residen en ella 80 millones de personas en la mitad de las ciudades europeas occidentales de más de 200 000 habitantes. La distancia entre las principales ciudades localizadas en esta área es de 50 kilómetros con una media de 150 kilómetros. No obstante, las excelentes vías de transporte eliminan la fricción de la distancia entre ellas, permitiendo su interacción e integración económica y social. La red es amplia, moderna y

<sup>181</sup> Krugman, Paul, *Geografía y comercio*, Bosch Antoni, Barcelona, España, 1992, p. 17

<sup>182</sup> Cuadrado Roura, Juan R., "España en el Marco Económico y territorial Europeo", pp 21-25, publicado en *Ejes territoriales de desarrollo. España en la Europa de los noventa*, Velarde, Juan, Delgado García G. L., Pedreño, Andrés, Colegio de Economistas de Madrid, Madrid, España, 1992.



se distingue por su alta velocidad. Cuenta con seis vías férreas y siete autopistas que atraviesan la megarregión.

A pesar de que el gobierno japonés y el de la región metropolitana de Tokio, han intentado repetidas ocasiones disminuir su crecimiento, la región sigue creciendo. Tokio, el eje de la megalópolis asiática, es el centro económico de un país con 120 millones de habitantes, que concentra en un radio de extensión de 70 kilómetros alrededor de 37 millones de pobladores. Tokio surgió como tercer centro de la economía mundial y ofrece múltiples y atractivas oportunidades económicas, políticas y sociales.<sup>183</sup>

La bahía de Tokio tiene cuatro grandes puertos: Yokohama, Chiba, Tokio y Kawasaki los que dan servicio a la región metropolitana de Tokio, que es el más grande mercado de consumidores del mundo. Esta zona es, además, la zona industrial de alta tecnología líder de todo el mundo y la mayor región industrial de Japón y una de las mayores del mundo. Participa con alrededor del 25% de la producción industrial y del empleo japonés. Esta área destaca sobre todo en la industria de la electrónica y se considera el corazón del milagro económico japonés moderno. Este gran complejo industrial y espacial se distingue por basar su expansión en el conocimiento y capital humano, lo que espacialmente se refleja en la mayor concentración de instituciones de enseñanza del mundo en la ciudad de Tokio. Un centenar de universidades y colegios tienen su ubicación alrededor de esa ciudad con más de un millón de estudiantes.<sup>184</sup>

En nuestro país, el patrón de desarrollo regional y urbano se caracteriza también por su elevada concentración económica y poblacional en unas cuantas regiones y localidades urbanas, producto de las diferencias en la formación de áreas de mercado, la aglomeración del capital fijo y en las productividades globales y sectoriales de sus economías. Destacan la concentración económica y poblacional de la región central con más de la mitad de la producción nacional y el empleo, principalmente industrial y de servicios. Resalta también por su mayor productividad, ya que ocupa el segundo lugar nacional.

La importancia de la región es nacional, ya que aporta alrededor del 42% del Producto Interno Bruto (PIB), el 30% de la población en alrededor del 6% del territorio. Es importante precisar que del total de la producción, un 35% del producto lo concentra la zona metropolitana de la Ciudad de México y el 9% restante las otras entidades federativas de la región.

<sup>183</sup> Masai, Yasuo, "Greater Tokio as a Global City", pp. 153-163, publicado en *Cities in a Global Society*, Knight V. Richard y Gappert, Gary, Sage Publications, EUA, 2ª edición 1991.

<sup>184</sup> Castells, Manuel y Hall, Peter, "Las metrópolis como medio innovador", Tokio, pp. 229-239, publicado en *Las tecnópolis del mundo, la formación de los complejos industriales del siglo XXI*, Alianza Editorial, España 1994.

Aunado a lo anterior, destaca por su elevada concentración de la población total, urbana y rural del país. Dado que contribuye con el 54.1% del empleo, el 54.2% de la población total, el 57.5% de la población urbana y el 45% de la población rural.<sup>185</sup>

De acuerdo con el tamaño de localidad por su población, la región se caracteriza por el predominio de la Ciudad de México y su función como centro regional, tanto por el número de sus habitantes como por su ubicación central y distancia que alcanza en su mayor radio sólo los 220 kilómetros a la ciudad de Querétaro.

El crecimiento de la población en la ciudad y su área metropolitana en el periodo de 1940-1995, ha sido permanente, caracterizándose por la cercanía y proximidad de los centros urbanos, ya que la mayor parte se encuentra a una distancia de alrededor de 100 kilómetros, correspondiendo la mayor distancia Querétaro a 220 kilómetros.

De aquí que la región se distinga por un acelerado proceso de estructuración espacial de la economía en forma concentrada, que se manifiesta en el patrón de urbanización, el cual se caracteriza por un elevado nivel de concentración de la población en grandes localidades urbanas mayores de 500 000 habitantes y por el desarrollo de sistemas urbanos metropolitanos. La Ciudad de México, incluyendo la zona metropolitana, concentra 67% de la población urbana de la región, además de participar con 30% de la población urbana nacional, cuatro ciudades de la región contienen 36% de la población urbana, destacando la ciudad de México con 30% y las ciudades de la región centro de Puebla-Tlaxcala, con 4% y Toluca 2%.<sup>186</sup>

La importancia urbana de la zona centro es significativa, ya que del total de la población urbana de la región, 38.3 millones de habitantes, es decir el 78% del total, se distribuye en 14 localidades urbanas con 13.7 millones de habitantes, es decir el 36% de la población urbana en ciudades mayores de 500 000 habitantes.

De hecho, los niveles de concentración, sobre todo de la región centro, son muy elevados por lo que han dado lugar a un nuevo fenómeno urbano-regional, la formación de una región megalopolitana<sup>187</sup> que se caracteriza porque "el ámbito de concentración de la población y de la actividad económica no es ya la ZMCM, sino se ha ampliado a la región centro del país. Los efectos de expansión y dispersión del crecimiento metropolitano se han extendido a las regiones de Toluca-Lerma, Puebla-Tlaxcala, Cuerna-

<sup>185</sup> Asuad Sanén, Normand Eduardo, "Aspectos Básicos que debe atender una Política de desarrollo regional y urbano para el corto, mediano y largo plazo en el país", *Revista de Investigación Económica*, FE-UNAM, núm. 231, enero-marzo de 2000.

<sup>186</sup> Garza, Gustavo, "Planeación y gestión metropolitana", p. 108, publicado en *Federalismo y desarrollo*, diciembre, 1997.

<sup>187</sup> Asuad, Normand, *op. cit.*, (1996, b y c).



vaca, Querétaro, Pachuca y Tizayuca, generándose relaciones funcionales de tal intensidad que podría hablarse de una zona megalopolitana".<sup>188</sup>

De hecho, este fenómeno ha dado lugar a la formación de una megaregión económica, denominada región megalopolitana de la Ciudad de México,<sup>189</sup> su carácter megalopolitano se debe a que contiene una megaciudad,<sup>190</sup> que articula un sistema de ciudades, destacándose la formación de áreas metropolitanas y núcleos urbanos.

La región se integra por siete entidades federativas: Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Morelos y Querétaro. Territorialmente se integra por el centro regional, que corresponde a la Ciudad de México y su área metropolitana, además por cinco zonas metropolitanas y siete núcleos urbanos,<sup>191</sup> sistema de ciudades que se denomina Corona Regional.

Para 1994, se estimó que la población de la Ciudad de México era alrededor de 17.2 millones de habitantes, lo que la coloca como la cuarta en el mundo precedida por Tokio, Sao Paulo y Nueva York. Su desarrollo urbano forma una amplia megaciudad y una megalópolis regional.

El centro regional, la Ciudad de México y su área metropolitana, se caracteriza por su preeminencia económica y poblacional; los siguientes datos<sup>192</sup> nos ilustran su importancia:

<sup>188</sup> Arias, Rafael y Graizbord, Boris, "Perspectiva del crecimiento de la zona metropolitana de la Ciudad de México", en la revista *Vivienda*, 1988, vol. 13, núm. 1.

<sup>189</sup> Asuad Sanén, Normand Eduardo, "La desconcentración de la actividad económica y la población de la región megalopolitana de 1970 a 1990", en preparación para su publicación, septiembre de 1998.

<sup>190</sup> Se comprende por *megaciudad* al desarrollo alcanzado por un centro urbano debido a su enorme crecimiento físico y poblacional, lo que da como consecuencia una elevada concentración de la actividad económica, conjuntamente con millonarias concentraciones de población y una enorme expansión física de la ciudad. Estos enormes centros urbanos al menos alcanzan los 12 millones de habitantes y en su crecimiento la expansión del área física de la ciudad se lleva a cabo usualmente por el efecto combinado de la contigüidad de áreas urbanizadas y por el proceso de conurbación facilitados por los corredores y vías de transporte.

Por proceso de *conurbación*, se entiende al crecimiento económico, poblacional y físico de la ciudad, mediante el cual se da la incorporación o integración de áreas circundantes, que antes estaban limitadas por usos del suelo no urbanos y que debido a los corredores de transporte propician el uso urbanizado de los mismos. La contigüidad física de esas áreas se da mediante la conexión que propician los corredores y vías de transporte con las áreas urbanas más distantes.

<sup>191</sup> Las zonas metropolitanas que integran la Corona Regional son: Puebla-Tlaxcala, Cuernavaca, Toluca y Pachuca; además en Morelos destaca Cuautla y, en Puebla, los nodos regionales que forman Tlaxcala, Atlixco, Apizaco y San Martín Texmelucan. En el caso de los núcleos urbanos independientes sobresalen los siguientes: Atlacomulco, Tepeaculco, Jilotepec-Tepeji-Tula, Tepozotlán-Huehuetoca-Zumpango, Pirámides-Nopaltepec; Texcoco y Chalco-Amecameca.

<sup>192</sup> Citado en: Asuad Sanén, Normand Eduardo, "Comentarios, reflexiones y propuestas al Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal 1996-2020", Foro de Análisis del Programa, Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, abril de 1996, y Asuad

- Aporta el 35% del PIB nacional.
- Concentra el 27% de la población nacional y es el principal centro urbano del país.
- La ciudad ocupa el cuarto lugar a nivel mundial y el segundo a nivel latinoamericano, después de Sao Paulo.
- La superficie administrativa que comprende abarca 3 000 km<sup>2</sup>, que incluye 16 delegaciones del DF; 27 municipios conurbados del Estado de México y uno del estado de Hidalgo; superficies cercanas a las de Aguascalientes, Tlaxcala y Nayarit.
- La mancha urbana ocupa alrededor de 2 000 km<sup>2</sup>, con una longitud de 100 por 20 kilómetros de ancho.
- La actividad económica y la población se concentran en el 1% del territorio nacional.

La estructuración espacial de la economía, en gran parte, se caracteriza por una natural tendencia a la concentración en la que el desarrollo urbano y su influencia regional son determinantes, tanto de su potencial como de las limitantes que presenta el desarrollo económico y social.

Los principales centros urbanos muestran la concentración de la actividad económica y la población a partir de los cuales se establece el comportamiento económico de sus regiones y ciudades.

#### CONCENTRACIÓN ECONÓMICA Y TERRITORIAL Y SUS PROBLEMAS

Las ciudades de los países desarrollados concentran el 75% del PIB y el 90% de los empleos del sector terciario. Situación relevante si se considera la tendencia mundial en la formación de grandes aglomeraciones urbanas por el tamaño de los mercados y la provisión de servicios y empleos.

La concentración de la población en los centros urbanos es una tendencia mundial, como lo señala el Informe Mundial sobre los Asentamientos Humanos de Naciones Unidas (Hábitat II), celebrado en Estambul, Turquía, en junio de 1996. De acuerdo a dicho informe, en 1995, el 45% de la población mundial vivía en una zona urbana y para el año 2000 se prevé que uno de cada dos seres humanos vivirá en zonas urbanas. Este comportamiento se debe al acelerado crecimiento de la población urbana, la cual aumenta 2.5 veces más rápidamente que la población rural.

Las ciudades, en el próximo siglo, seguirán siendo el motor del desarrollo económico, social y medioambiental, y proporcionarán las principales oportunidades de empleo y elevación del nivel de vida de la población urbana. No obstante, esta expansión de la población urbana amenaza las

Sanén, Normand Eduardo, "El reto de armonizar el desarrollo económico y el urbano en la Ciudad de México", Foro de Consulta Popular sobre el Desarrollo Económico de la Ciudad de México, DDF, abril 6 de 1995.





economías nacionales sobre todo de los países llamados en vías de desarrollo y de los países más pobres de Asia, África y América Latina.

Dados los reducidos ingresos per cápita de su población, hay carencia de recursos para financiar e invertir los servicios e infraestructura que requiere su población.

De acuerdo con el informe de Hábitat II, 600 millones de personas en el mundo, la mayor parte en Asia, África y América Latina, viven en hogares que son una amenaza para la vida y la salud.

En el año 2025, el 80% de la población urbana en todo el mundo vivirá en países en desarrollo y las diez ciudades más grandes del mundo estarán en esos países, destacando Latinoamérica por contener dos de dichas ciudades: Sao Paulo, Brasil (20.8 millones) y la Ciudad de México (18.8 millones).

No obstante, el crecimiento de la economía de los países pobres de Latinoamérica, Asia y África, se ha caracterizado por una creciente urbanización con el predominio de sólo algunos centros urbanos, por lo que presentan problemas de sustentabilidad en su desarrollo futuro. Destacan por su importancia los problemas de empleo, vivienda, transporte, contaminación, deterioro ecológico, marginación y pobreza.<sup>193</sup>

Por tanto, no es difícil imaginar las condiciones de sustentabilidad y pobreza que presentan las megaciudades del llamado tercer mundo. Por sustentabilidad, o desarrollo sustentable se entiende la capacidad de satisfacer las necesidades actuales de la ciudad sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones.<sup>194</sup>

Este desarrollo alude a la preservación del medio ambiente y a la satisfacción de los requerimientos de los habitantes de las ciudades para su existencia y funcionamiento, como son los de infraestructura básica y social, tales como: agua, drenaje, vivienda, suelo, educación, salud, etcétera.

Por lo que los principales problemas de las economías de los países y del planeta en su conjunto, están estrechamente ligados al comportamiento de las economías de sus ciudades y regiones de influencia, particularmente al de las megaciudades y a la sustentabilidad de su desarrollo. Este elemento espacial y territorial sin duda es uno de los retos más importantes para el desarrollo económico y social de los países y regiones.

En nuestro país, la importancia económica de los centros urbanos es significativa como polos de concentración económica y poblacional, y su tendencia es creciente. En 1990, 127 ciudades del país aportaron 73% del PIB. Más aún, dichas ciudades concentran casi la totalidad del comercio y

<sup>193</sup> Asuad y Rocha, 1995 e, p. 93.

<sup>194</sup> Asuad Sanén, Normand Eduardo, "Espacio y territorio elementos determinantes de la economía de nuestro tiempo", en *Economía Informa*, Facultad de Economía, UNAM, México, núm. 256, abril de 1998.

los servicios y 71% de la industria manufacturera. Para 1995, se estima que el 95% del producto nacional es generado por 350 localidades urbanas que representan alrededor del 60% de la población total del país.<sup>195</sup>

La concentración de población también coincide con la de la actividad económica por entidad federativa, ya que una tercera parte del total de la población del país, 33%, se concentra en las entidades del Estado de México, DF, Jalisco y Nuevo León. De tal forma que estos estados, en 1993, concentraban la mitad de la producción del país y una tercera parte de la población mexicana.

No obstante, como lo mencionamos, la principal concentración económica y poblacional corresponde a la Ciudad de México y su zona metropolitana, lo que muestra claramente tanto las diferencias del desarrollo económico y social como los problemas que afectan su sustentabilidad.

La Ciudad de México, como todas las ciudades desde los años 60, se caracteriza porque su desarrollo metropolitano se ha basado en la expulsión de la población y actividad industrial de su distrito central hacia su periferia. Esa zona se caracteriza por haberse convertido en una zona expulsora de población y actividad económica, particularmente de la gran industria, compensándose esta tendencia por el desarrollo de los servicios.

Este efecto, lejos de desconcentrar la actividad económica, la reconcentró y amplió al crear entre el DF y el Estado de México un sistema de vasos comunicantes, en el que se impulsó el desarrollo industrial en el área conurbada de los municipios mexiquenses al norte del Distrito Federal.

El DF se especializó en los servicios a nivel nacional, de los cuales destacan tanto los modernos como los tradicionales. La Ciudad de México, en el área correspondiente al DF, se caracteriza por el predominio de los servicios. Del sector moderno destacan la actividad financiera, gubernamental y los servicios profesionales en general. El DF participa a nivel nacional con el 43% de los empleos financieros, el 37% de los de la administración pública federal, el 39% de los servicios profesionales y el 30% de los servicios comunales. Además destaca por los servicios que presta el sector privado, ya que concentra el 25% del total nacional. En orden de importancia, corresponden a servicios profesionales, comercio al mayoreo, educación básica media y superior, servicios culturales y de distracción y los de consumo inmediato como son los de comidas rápidas, limpieza, reparaciones, etcétera.

El DF también se caracteriza por el crecimiento de los servicios tradicionales y los del sector informal; en particular destaca el crecimiento del número de trabajadores no asalariados, que representan alrededor de 1.5

<sup>195</sup> Garza, Gustavo y Rivera, S., (1995), *Dinámica macroeconómica de las ciudades en México*, INEGI e IIE de la UNAM, Aguascalientes.



millones de personas, que corresponde al 26% del empleo total de la Ciudad de México.

Dicho proceso de reorientación e integración productiva se caracterizó espacialmente por el crecimiento físico y administrativo del área de influencia e integración económica y funcional de la Ciudad de México con su área metropolitana.

En la década los años 80, la superficie de la ciudad creció alrededor de 400 km<sup>2</sup> y los municipios conurbados pasaron de 21 a 27. En 1990, con 16 delegaciones políticas y 27 municipios conurbados en el Estado de México, la ciudad tenía una extensión física de la mancha urbana de alrededor de 2 500 km<sup>2</sup>.

El gigantismo urbano y las condiciones de pobreza de los habitantes de la Ciudad de México, se reflejan en problemas crecientes de su sustentabilidad.

El desarrollo económico y social de la ciudad y el patrón de desarrollo urbano propiciaron que se sobrepasaran los umbrales naturales y económicos de un desarrollo sustentable, lo que se tradujo en generación de deseconomías crecientes a escala.

El consumo del agua es creciente y dispendioso, la tarifa sólo cubre el 30% de su costo. Además, el suministro está sujeto a la captación de fuentes cada vez más lejanas y costosas. Asimismo, destaca el impacto que genera la extracción del líquido del subsuelo en la estabilidad y hundimiento de la ciudad, lo que debilita las edificaciones y sus estructuras, aumentando el riesgo de los efectos nocivos de los sismos, además de reducir los mantos acuíferos del Valle de México.

Por otro lado, la cobertura de drenaje es insuficiente y es un peligroso foco de contaminación. Se satisface alrededor del 60% de las necesidades y su operación requiere de crecientes subsidios y transferencias.

La generación de desechos sólidos es enorme, ya que se estima que se generan alrededor de 17 400 toneladas al día en la ciudad, considerándose 1 kilo de desechos por día por habitante. El servicio de recolección cubre el 80% de esa demanda y los desperdicios se depositan en tiraderos a cielo abierto o rellenos sanitarios que son focos constantes de contaminación del aire y de los mantos freáticos.

Los servicios de transporte público, en su operación y expansión, requieren de la transferencia de subsidios crecientes que, en el mejor de los casos, alcanzan a cubrir alrededor del 50% del financiamiento de su operación cotidiana, mientras su expansión se realiza mediante transferencias cuantiosas del gobierno del Distrito Federal.

Los costos de contaminación ambiental están íntimamente ligados al patrón de desarrollo económico y urbano de la ciudad, ya que contribuyen a la contaminación del agua, del suelo y de la atmósfera; esta última pro-

vocada en un 80% por las emisiones contaminantes de los vehículos automotores. Destaca también la congestión del tránsito y la vialidad que se agrega como un considerable costo económico y ambiental.

#### DIVERGENCIA REGIONAL

La concentración económica y territorial del proceso de desarrollo se caracteriza por desigualdades significativas en el ingreso per cápita, así como en desigualdades en la conformación del aparato productivo de nuestro país, lo que redundará y refuerza los problemas estructurales del desarrollo regional y urbano.

#### *Ingreso per cápita regional divergente*

La desigualdad del ingreso per cápita, tanto a nivel internacional como nacional, muestra a la vez la concentración y la heterogeneidad regional. Internacionalmente, las diferencias son muy extremas, mientras los países de bajo ingreso con el 60% de la población mundial reciben 6% del ingreso mundial, con un ingreso per cápita de alrededor de 350 dólares; mientras los de ingreso medio -1 530 a 2 220 dólares per cápita-, con el 15% de la población mundial, reciben 17% del ingreso y por último los países ricos, con un ingreso por habitante de alrededor de 20 000 dólares anuales, concentran la mayor parte del ingreso mundial, el 77%, con sólo 25% de la población del mundo.<sup>196</sup>

Considerando los ingresos medios anuales, la diferencia aún es significativa, ya que el ingreso medio mundial es de 4 200 dólares per cápita al año, mientras que los países ricos tienen un ingreso superior en cinco veces y los países pobres un ingreso menor en doce veces, quedando los países de ingreso medio con un ingreso dos veces por debajo del promedio mundial.

Nuestro país se encuentra clasificado como un país de ingreso medio a nivel internacional, por alcanzar un nivel de ingreso per cápita de 2 490 dólares al año, que comparado con los países ricos representa menos de ocho veces lo percibido por los países ricos y siete veces por arriba de los pobres.

Aparentemente, si se comparan los ingresos por habitante del país con los internacionales, no se presentan desigualdades tan extremas. En el caso de nuestro país, el ingreso nacional per cápita anual en 1993 ascendió a

<sup>196</sup> Datos de 1990, reportados en el informe de World Development Report del año de 1992 por el Banco Mundial. Citado por Thirlwall, A. P., Capítulo 1, "Development and Underdevelopment", pp. 11-22, publicado en *Growth and Development*, Lyne Rienner Publishers, Inc., Boulder Colorado, USA, 1995.



\$13 878 duplicándolo las regiones más ricas, DF y Nuevo León; mientras que las pobres, Oaxaca y Chiapas, percibieron un ingreso dos veces menor que el promedio nacional.

Sin embargo, si se considera la distribución del ingreso y se cuantifica el número de pobres, los resultados son muy diferentes y dan clara cuenta de la desigualdad del ingreso entre grupos de ingreso y regiones político administrativas del país. De acuerdo con datos oficiales, el número de pobres en el país asciende a 46 millones, por lo que alrededor de dos terceras partes de la población está en condiciones de pobreza. Esto significa que de cada diez habitantes, siete son pobres y de éstos, cuatro viven en condiciones de pobreza extrema, con un ingreso de alrededor de 270 dólares por persona al año, es decir, con menos de un dólar diario, lo que equivale aproximadamente a \$10.00 al día, considerando un tipo de cambio de \$10.00 pesos por dólar.

Así, queda clara la desigualdad en el ingreso entre grupos de población y regiones en el país, lo que muestra el carácter heterogéneo, tanto de los niveles de vida como de las actividades productivas que integran la economía nacional.

Es más, si se comparan en nuestro país su trayectoria histórica, considerando el largo plazo, a pesar de los cambios recientes iniciados en la década de los años 70, las tendencias de la desigualdad se han mantenido e incluso las diferencias se han profundizado, sobre todo en el caso de las regiones pobres, lo que da cuenta del carácter estructural de los problemas del desarrollo regional en el país.

En los países desarrollados, de acuerdo con la interpretación de algunos autores,<sup>197</sup> el crecimiento económico regional en el largo plazo tiende a ser convergente, logrando eliminar las diferencias entre regiones, situación que no se presenta en nuestro país.

En gran parte, la permanencia de los problemas estructurales del desarrollo regional en nuestro país se deben a los efectos inerciales del desarrollo regional y urbano, particularmente por ventajas absolutas y comparativas superiores de las regiones, en gran parte generadas por el proceso de causalidad circular acumulativa o polarizada de su desarrollo que se refleja en la desigualdad productiva de las regiones.

### Desigualdad productiva regional

La economía de las regiones, incluso en forma agregada nacionalmente, se caracteriza por su diversidad, heterogeneidad y desigual nivel de desarrollo económico y social. Las regiones, como los países, se distinguen en su

<sup>197</sup> Barro, R. L. y Sala -I- Martín, (1990), *Economic Growth and Convergence Across the United States*, NBER Working Paper, 3419.

desarrollo económico por la capacidad productiva y la generación de ingresos reales per cápita. Por tanto, de las diferencias en la composición y en la diversificación de su estructura económica y de los efectos que éstas generan dependerá su capacidad productiva y nivel de desarrollo económico y social, proceso que se desarrolla mediante la interacción entre la oferta y la demanda regional, a través de aumentos en la producción y en la productividad y modificaciones del ingreso y su elasticidad.<sup>198</sup> De hecho se plantea que el desarrollo económico es producto del uso de recursos y de su desplazamiento sectorial del sector primario al terciario y cuaternario, de estas características depende tanto el desplazamiento en el uso de recursos como los efectos en la demanda, comercio e inversión.

Las diferencias productivas en la conformación sectorial se generan de acuerdo a las tesis propuestas por Fisher (1933 y 1939) y Clark (1940) y a la evidencia empírica proporcionada por Chenery (1960, 1979) y Syrkin (1975). Se considera como aspecto fundamental el proceso y los patrones de desarrollo industrial, debido a su estrecha conexión con los aumentos de la producción y la productividad<sup>199</sup> y los ingresos per cápita. Estos autores también destacan la importancia de la política gubernamental en la transformación de la estructura productiva (Chenery y Syrkin, 1978).

El desarrollo económico se concibe como un proceso que se destaca por la transformación de una serie de etapas, caracterizándose porque en su inicio los países o regiones se dedican a la agricultura, y a medida que satisfacen sus necesidades básicas, aumentan la productividad y el ingreso, se desplazan hacia la manufactura y posteriormente hacia los servicios. El desarrollo sectorial se asocia al nivel alcanzado del desarrollo económico, de tal forma que las regiones más atrasadas son en las que predomina la agricultura, siguiéndole las de desarrollo medio, que se distinguen por la actividad industrial y las de mayor desarrollo, que corresponden a los servicios. El uso de recursos se manifiesta en la estructura por sectores de la producción y en el empleo.

A pesar de las críticas referentes a la coexistencia de sectores agricultura-servicios, industria-servicios y al dualismo sectorial, caracterizado por la coexistencia de sectores modernos y tradicionales en términos geográficos, tecnológicos y sociales, no niega que la conformación sectorial sea consecuencia del desplazamiento de recursos, que se da en forma parcial y selectiva, lo que se manifiesta en el dualismo económico.

Territorialmente, estos desplazamientos en el uso de recursos y su impacto en el ingreso propicia la movilidad física y geográfica de la mano de

<sup>198</sup> En la que destaca la llamada ley de Engel, en la que se señala que a medida que el ingreso aumenta la parte destinada a la alimentación disminuye. Es decir, su elasticidad es menor a la unidad.

<sup>199</sup> La conexión entre el crecimiento de la actividad industrial y la productividad se conoce en la literatura como la ley de Veerdon. Ver Thirwall, *Growth and Development*, pp. 59-60, 5ª edición, USA, Lynne Rienner, Publishers, 1995.



obra y del capital, lo que espacialmente se caracteriza por su aglomeración en ciertos lugares específicos. El crecimiento de las ciudades, en su origen, se asocia por lo menos a la existencia de un excedente agrícola, sin el cual no podrían existir así como a dos funciones complementarias, la del comercio y el transporte. De tal forma que las funciones originales de las ciudades se asocian al comercio y los servicios y su ubicación se da en la intersección de las rutas de transporte naturales como son ríos y valles. Posteriormente, las economías de aglomeración y la expansión de los servicios propiciaron su crecimiento y desarrollo. No obstante, el gran impulso de las ciudades se da con el desarrollo de la industria y los servicios modernos, facilitados por la revolución industrial y las del transporte, comunicación y recientemente por la revolución en las telecomunicaciones y sistemas informáticos.<sup>200</sup>

En la explicación de la estructuración espacial en forma concentrada de la economía nacional, desde nuestro punto de vista, coinciden diferentes teorías, independientemente de su enfoque, como son: 1) la teoría de la causalidad circular acumulativa o la llamada tesis Myrdal-Kaldor-Richardson; 2) las tesis de Krugman sobre el modelo centro-perifería y 3) las propuestas de Storper y Scott sobre la nueva escuela de economías externas.

En todas ellas, la tendencia a la concentración y a la heterogeneidad estructural y espacial de la economía, se reitera como resultado de la diversidad en la conformación y diversificación de la estructura sectorial.

En nuestro país, las entidades federativas como regiones político administrativas que integran la economía nacional, se distinguen por diferencias significativas en su especialización productiva, grados de diversificación y niveles de desarrollo económico y social.

Las diferencias del ingreso regional per cápita tienen como explicación las desigualdades en los niveles de producción y riqueza y en la especialización y diversificación de la actividad productiva en el ámbito regional. Esto ha dado como consecuencia la concentración regional de la actividad económica en unas cuantas entidades federativas. El patrón histórico de desarrollo regional se ha mantenido, destacando la concentración de la industria y los servicios, en cuatro entidades federativas. El DF, el Estado de México, Jalisco y Nuevo León, participan con 48% del total de la producción nacional de 1993, contribuyendo en su mayor parte el DF con 24%, siguiéndole el Estado de México con 11%, Jalisco 7% y Nuevo León con 6%. Situación que se ha mantenido desde principios de siglo, la región sólo ha disminuido su participación relativa en 2% con respecto al año de 1970, a pesar de darse cambios regionales significativos a partir de esa década, tales como:

<sup>200</sup> Castells, Manuel y Borja, Jordi, "El impacto de la globalización sobre la estructura espacial y social de las ciudades", pp. 35-67, publicado en *Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información*, Taurus, Santillana Ediciones, Madrid, 1997.

- a. El crecimiento de la zona fronteriza con Estados Unidos por la expansión de la industria maquiladora.
  - b. La expansión de la franja costera del Golfo, principalmente debido a la industria petrolera.
  - c. La expansión de la región noroeste del país -Baja California Norte y Sur, Sonora y Sinaloa- por su base primario-exportadora.
- Cabe mencionar, no obstante, que empieza a desplazarse un nuevo centro de crecimiento económico industrial dinámico de la región centro hacia la zona fronteriza con los Estados Unidos, en su mayor parte propiciado por el impulso de la industria maquiladora y en forma menos importante por el desarrollo de empresas nacionales de exportación.

### PROPUESTA DE INTERPRETACIÓN

Consideramos que el estudio de la dimensión espacial de la economía contribuye notablemente a la comprensión de la economía concebida nacionalmente, ya que de no hacerlo limita seriamente el entendimiento del desarrollo económico del país.

No obstante, no sólo es importante para la comprensión del comportamiento de la economía nacional, sino es de gran importancia para el desempeño de la economía y el comercio mundial, así como las tendencias crecientes del desarrollo urbano. La principal ventaja e importancia del estudio de la economía regional, de acuerdo con Paul Krugman, connotado economista especializado en comercio internacional, es que nos permite comprender con una mayor certeza el funcionamiento de la economía internacional, tanto por la movilidad de sus factores y diferencias que presenta el crecimiento económico entre regiones como por su especialización económica. De aquí que el estudio de la economía regional se considere como una condición esencial para el estudio de economía internacional y la de los países que la conforman.

De hecho, la globalización de la actividad económica y el papel preponderante de las megarregiones, como es el caso de la región económica de la Unión Europea, dan evidencia del papel que juega la integración económica regional en el desarrollo económico y social, dado que este proceso de desarrollo, requiere tanto de una conformación regional supranacional y subnacional.

El comercio internacional ha dependido más de la economía de las regiones tanto supranacionales como subnacionales que de los países en su conjunto, y el impulso de la economía de los servicios que ha acompañado al desarrollo económico de los países se ha traducido en un crecimiento y expansión sin precedente de los centros urbanos. En consecuencia, es fundamental el análisis económico de las regiones subnacionales, que integran la economía nacional, precisando tanto su vinculación nacional e internacional como al interior. Además de señalar las relaciones y efectos que espacial-



mente se generan en la organización territorial de la producción, particularmente en la evolución y desarrollo de los centros urbanos y la influencia que estos tienen en el desarrollo económico del país en general.)

Las tendencias de la integración económica dependen, en gran medida, tanto de la concentración de la actividad económica en las regiones como en los principales centros urbanos que las conforman, de ahí la importancia de su análisis. De hecho, la mayor parte de la actividad económica se concentra sólo en algunas regiones y unos cuantos centros urbanos concentran la mayor parte de la actividad económica. Estos hechos muestran la importancia del espacio y de su concentración económica en el comportamiento y desarrollo de la economía.

De aquí que el análisis de las implicaciones económicas espaciales sea fundamental para comprender hoy en día la economía, el comercio internacional y el desarrollo económico de los países, mediante el desempeño de las economías de sus regiones y centros urbanos supranacionales y subnacionales.

A pesar de lo anterior, el estudio de la economía regional ha sido relegado y sólo recientemente se plantea la necesidad de devolverle su importancia en el análisis económico.

Es por esto que consideramos que la economía tradicional, al no incorporar la dimensión espacial de la economía nacionalmente, presenta limitaciones para la comprensión y entendimiento de la economía del país.

#### CONCEPCIÓN DE ECONOMÍA REGIONAL

En la concepción que proponemos, nos basamos en trabajos previos<sup>201</sup> y en elementos retomados de varios autores, particularmente de Hilhorst, Perroux, Piore y Sabel, Storper, Scott, Amin, Biehl y Garofoli.

<sup>201</sup> Asuad Sanén, Normand Eduardo, "Comprehensive Polarized National Regional Development. Proposal and Applications in The Mexican National Regional Development, Emphasizing Features of the Area of Coatzacoalcos - Minatitlán". ISS, (1995).

— "Industria petrolera y desarrollo regional y urbano. El caso de Coatzacoalcos-Minatitlán", pp. 109-165, en *Desarrollo urbano regional y ciudades medias en México*, Michoacán, CIDEM, 1997.

— "Espacio y territorio, elementos determinantes de la economía de nuestro tiempo", *op. cit.*

— "La Dimensión Espacial y Territorial de la Economía: Nuevo Paradigma. El Caso de la Economía de la Ciudad de México" en *Economía Informa*, Facultad de Economía de la UNAM, México, núm. 258, junio de 1997.

Asuad Sanén, Normand Eduardo y Rocha Sánchez, Marco Antonio, "El Desarrollo Sustentable: equilibrio necesario entre economía y espacio en América Latina y en la Ciudad de México" en *Economía Informa*, Facultad de Economía de la UNAM, México, Núm. 253, diciembre de 1996 y enero de 1997.

— (1997) "Economía y desarrollo urbano de la Ciudad de México y su zona metropolitana de 1970 a 1994". *Economía y Región. La Región Megalopolitana de la Ciudad de México*, en preparación para publicación.

— (1998) *Aspectos básicos que debe atender una política...*

De hecho, pretendemos llamar la atención sobre la necesidad de incorporar el análisis de la dimensión espacial de la economía a los análisis económicos convencionales, independientemente de las teorías en que se sustenten. En otras palabras, nuestro interés es el de destacar la importancia y trascendencia de considerar en el análisis de la economía su espacio y territorio. Aspectos fundamentales que a nuestro juicio son indispensables para la comprensión del funcionamiento económico de nuestros días. Hoy más que nunca existen evidencias que nos permiten considerar que el espacio ha dejado de jugar un papel secundario en el crecimiento y desarrollo económico.

Partimos del hecho que existe una estrecha interdependencia y relaciones indisolubles, entre economía y espacio, destacando el determinante papel que en la actualidad la dimensión espacial tiene en el funcionamiento económico.

A fin de precisar la orientación conceptual y campo de la economía regional, se hace explícita la forma en que concebimos el enfoque espacial de la economía. Nuestro propósito es presentar claramente nuestras ideas sin desconocer que están sujetas a una gran controversia, por la diversidad de interpretaciones. No obstante, consideramos que el no precisarlas representa un riesgo mayor que el hacerlo.

Por otra parte, cabe advertir que nuestro interés es destacar los componentes económicos de los aspectos espaciales. Por tanto, aceptamos que su enfoque es aproximado pero fundamental para entender las fuerzas económicas que actúan en el comportamiento económico de las regiones y de las ciudades. De hecho, aceptamos plenamente que el estudio del desarrollo regional y urbano es un sistema complejo en el que interactúan elementos multifactoriales: espaciales, físicos, sociales, políticos, ambientales y culturales. Sin embargo, consideramos que en su comportamiento tienen una gran importancia el comportamiento económico, por lo que consideramos indispensable su análisis.

Asumimos la economía regional como la disciplina que estudia la actividad económica y su espacio. Su aplicación nacional implica el análisis del comportamiento de los agregados económicos, considerando su dimensión espacial. Es decir, en el funcionamiento económico se toma en cuenta las características sector-región y sector-localidad de la actividad económica, así como la estructura y funcionamiento espacial de la economía en un horizonte temporal. Cabe aclarar que esta estructura se caracteriza por las formas y las funciones que adopta espacialmente la organización territorial de la producción, distribución y consumo. Su expresión física se manifiesta en los usos y equipamientos del suelo urbano y rural y por la distribución física del proceso productivo en el espacio geográfico.

Para detallar nuestra concepción, presentamos los principios, conceptos y objeto de estudio de la dimensión espacial de la economía.



La economía regional y urbana tiene como objeto de estudio el proceso económico, considerando las dos dimensiones básicas: tiempo y espacio. Es decir, el estudio de la actividad económica y su espacio. El espacio no es económicamente neutro, influye en la actividad económica y en el comportamiento de la sociedad y el hombre.

De hecho, esta disciplina estudia las relaciones e interacciones múltiples y biunívocas que se dan entre la actividad económica y el espacio. Es decir, incorpora tanto el impacto que tiene la actividad económica sobre el espacio y el que éste por sí mismo produce.

El espacio influye en la actividad económica tanto por sus características físicas y económicas como por su desigual distribución geográfica, particularmente por los efectos económicos que generan las diferencias en su densidad económica y territorial. Lo cual lleva a patrones diversos de concentración y dispersión de la actividad económica.

En esta concepción, partimos de la existencia de una serie de principios económicos de la dimensión espacial de la economía, particularmente en lo que respecta a los requerimientos de espacio de la actividad económica y a su funcionamiento como sistema asimétrico.

#### *Requerimientos de espacio*

Toda actividad económica requiere de diferentes aspectos del espacio para llevarse a cabo: espacio como sitio o lugar, como distancia y articulación del proceso económico.

#### *El espacio como lugar o sitio*

Este espacio corresponde a los requerimientos de lugar o sitio específico en que se lleva a cabo la actividad económica. Se refiere a las necesidades físicas y económicas de un sitio para el desempeño de la actividad económica. En este sentido, el espacio físico requerido para el establecimiento de la unidad productiva corresponde a un insumo del proceso productivo que se va a realizar, en el que el lugar es un bien de consumo. Por tanto, su impacto económico es directo y obvio para la actividad económica. En otras palabras, es lo que corresponde al factor tierra como factor de la producción. Lo que a su vez modifica el espacio geográfico y físico por la actividad productiva que, de hecho, crea un nuevo espacio, el espacio o territorio económico construido como resultado de la actividad productiva, estableciendo diferencias en la rentabilidad económica de acuerdo a la ubicación que posean.

Las actividades económicas para su existencia y desarrollo requieren desplazarse en el espacio físico, lo que tiene implicaciones económicas por la distancia que los separa. El desplazamiento es necesario puesto que las personas y mercancías no ocupan el mismo lugar en el espacio físico, por lo que para poderse llevar a cabo la actividad económica se tiene que incurrir en costos de transporte. Por tanto, las diferencias en distancia implican condiciones diferenciales en términos de costos y beneficios para la actividad económica. De aquí que para toda actividad económica existan diferencias dadas por su localización en relación con las actividades complementarias o mercados, lo que propicia rentas diferenciales por ubicación.

#### *El espacio como articulación y enlace*

La actividad económica requiere de su articulación e inserción en los sistemas productivos y organizacionales espaciales debido, por un lado, al carácter directamente necesario e indispensable de la complementariedad e integración de ciertos procesos productivos y, por el otro, por los beneficios indirectos que dicha inserción proporciona a la actividad económica y al proceso económico en su conjunto.

En forma directa, los factores que determinan el grado de inserción corresponden a la indivisibilidad, insustituibilidad, inmovilidad y polivalencia<sup>202</sup> de la actividad económica. El grado de indivisibilidad técnica y económica de la actividad productiva, propicia la medida en que se complementa y se conecta con otras actividades. Por su parte, la insustituibilidad de la actividad se refiere a la imposibilidad de reemplazarla, mientras que la inmovilidad corresponde a la incapacidad de trasladarla o a su alto costo de hacerlo. Por último, la polivalencia alude a la capacidad de una actividad que puede integrarse económicamente a un gran número de procesos productivos.

En forma indirecta, las ventajas dependen del nivel de la densidad y el tipo de actividad económica existente, lo que influye en la actividad económica por los efectos de tamaño económico y especialización que genera, tanto en la producción como en el intercambio. Este último proviniendo de las ventajas de proximidad, complementariedad y actividades económicamente conexas.

Estos requerimientos de espacio permiten integrar y complementar productivamente la actividad tanto mediante la cadena productiva como por el efecto económico que propicia en dicha actividad la elevada densidad de la actividad productiva y la población.

<sup>202</sup> Biehl, D., (1988), "La infraestructura y el desarrollo regional", *Papeles de Economía Española*, núm. 35, pp. 293-310.



Estas condiciones generan una serie de ventajas económicas externas adicionales a una determinada actividad. Desde el lado de la oferta, es el caso del suministro local de servicios mercancías, como comercio, servicios a la producción, comercialización, créditos, capacitación, investigación, etc., así como por la disponibilidad de insumos, materiales y bienes finales. En la demanda, la concentración de consumidores finales e intermedios representa una obvia ventaja.

Cabe advertir que las características institucionales y culturales en las que se desempeña la actividad, tienen una influencia directa en la actividad económica, dado que se expresan en ventajas o desventajas a través de las diversas formas de organización de la producción, competencia y cooperación económica.

De acuerdo con Biehl, tanto los factores directos como los indirectos se reflejan en

... las características que presenta la infraestructura, la situación, la aglomeración y estructura de los asentamientos, así como la estructura sectorial... La situación denota la cercanía o alejamiento relativos de la región considerada respecto a los principales centros de actividad económica... Es éste un recurso sumamente inmóvil y altamente indivisible... La aglomeración y estructura de los asentamientos refleja la concentración de la población, de los productores y consumidores sus efectos son parecidos al costo de la distancia y cuanto mayor sea la aglomeración de una región, más bajo será el costo intrarregional de los transportes y comunicaciones y más fácil resultará la comunicación intersubjetiva... Por su parte, ... La estructura sectorial indica la relación entre las dimensiones relativas de los sectores agrícola, industrial y de servicios, por una parte, y el nivel de desarrollo, medido en renta per cápita... Por último... el término de infraestructura para designar la parte del capital global de una economía que posee eminentemente un carácter público. Desde este punto de vista son categorías de infraestructura las redes de transporte, las redes de abastecimiento de energía, los sistemas de suministro de agua y alcantarillado, los equipamientos docentes y sanitarios y las instalaciones sociales, deportivas y culturales.<sup>203</sup>

La lógica económica que sustenta los requerimientos de articulación productiva espacial de la actividad productiva, es la búsqueda de minimizar costos al seleccionar los requerimientos de espacios integradores. En ellos interactúan en forma compleja las economías de escala externa o externalidades a la actividad productiva, las economías de amplitud o alcance y los costos de transacción.<sup>204</sup> De hecho, se da un balance entre economías

<sup>203</sup> Furió, Elies, "El enfoque del potencial de desarrollo regional", en el capítulo VI, "La perspectiva territorial: el potencial económico regional y el desarrollo regional", pp. 94-95, publicado en *Evolución y cambio en la economía regional*, Editorial Ariel, Barcelona, 1996.

<sup>204</sup> Walker, Richard, "The Geographical Organization of Production-Systems", publicado en *Environment and Planning D Society and Space*, 1988, volumen 6, pp. 377-408.

de amplitud o alcance y transacción de las cuales dependen los procesos de externalización o internalización de la actividad productiva.

Las economías de escala se refieren al conjunto de actividades relacionadas directa o indirectamente, cuyo tamaño en forma concurrente propicia la generación de economías externas. En el caso de las de amplitud surgen como ventajas de operación conjunta, donde es posible dividir el proceso productivo, decidiendo sobre su internalización o externalización productiva. En ellas operan tanto las indivisibilidades técnicas por la complementariedad de los procesos productivos, como las economías de escala concurrentes y las economías de coordinación, destacando los aspectos de transporte, sistemas de administración gubernamentales, así como facilidades de comunicación y cooperación.

Por lo tanto, consideramos el espacio, no sólo referido a la distancia y a la ubicación, sino como síntesis de procesos, es decir, como una red de conexiones e interrelaciones productivas y organizacionales de la actividad productiva.

En síntesis, considerar la dimensión espacial de la economía, implica tomar en cuenta tanto el comportamiento agregado como el individual de los agentes económicos, con respecto a la asignación de recursos, considerando las características de ubicación, localización, enlace e integración productiva del proceso económico en el espacio.

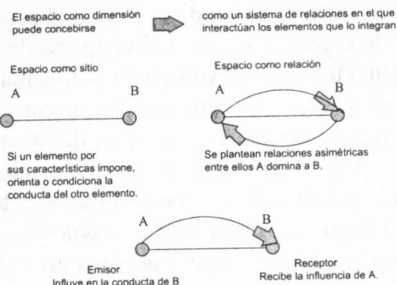
### *El espacio como sistema asimétrico*

Limitar la concepción del espacio, referida solamente al lugar o sitio en el que se desarrolla la actividad es una concepción errónea, ya que no permite comprender el proceso económico en la totalidad de su dimensión espacial. El espacio se concibe como sistema, es decir, producto de la interacción de diversos elementos, mediante la cual establece el vínculo económico que da lugar como consecuencia, a la estructuración de un sistema económico espacial. Más aún: dichas interrelaciones se establecen entre agentes económicos con diferentes dotaciones de recursos, información y tecnología, lo que propicia relaciones de tipo asimétrico.

La asimetría económica del sistema espacial radica en la capacidad de una actividad económica y lugar (A) de imponer y/o subordinar a otra actividad económica y lugar (B), de acuerdo a sus requerimientos y condiciones. En este ejemplo, (A) es la emisora y la que ejerce los efectos de dominación, mientras que la actividad económica (B) es la receptora y la que recibe y se ajusta a los efectos de (A), como se muestra en la siguiente gráfica.



**Espacio como sistema**

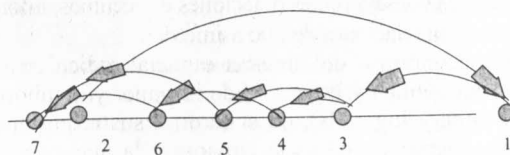


El caso de las asimetrías, corresponde a la dominación económica que una actividad y espacio ejerce sobre la otra, modificando su comportamiento, destacando en dichas asimetrías el componente correspondiente a las diferencias en la información.

Para ilustrar las características de sistema de la actividad, su carácter asimétrico así como los requerimientos diferentes de espacio, a continuación presentamos un ejemplo muy simplificado en el que consideramos el encadenamiento productivo de la actividad producción, distribución y comercialización de trigo-harina de trigo-pan de trigo.

En este caso, estamos hablando de un proceso de producción agrícola, dos de transformación industrial directa, uno de transformación indirecta y otros dos de distribución y comercialización. De acuerdo a los requerimientos técnicos y económicos identificamos por tanto cuatro unidades productoras: 1 parcela de producción de trigo (1); 1 planta productora de fertilizantes (2); 1 planta productora de harina de trigo (3); 1 empresa panificadora (6). En el caso de la distribución y comercialización, identificamos dos centros, uno de mayoristas (4) y otro de minoristas (5). Como se observa en el dibujo siguiente:

**Estructuración espacial del proceso económico**  
Cadena de Producción-Consumo: Harina de Trigo y Pan



1. Trigo
2. Fertilizantes
3. Molino
4. Mayoristas
5. Minoristas
6. Panadería
7. Consumidores

Como se puede observar, cada unidad ocupa un lugar diferente en el espacio físico (espacio-sitio), por lo que requiere del desplazamiento e incurre en costos de transporte por la distancia de los procesos dada su complementariedad (espacio-distancia); por la indivisibilidad y complementariedad del proceso productivo total se requiere de los desplazamientos de mercancías y de la integración productiva siguiente:

- a. La producción de trigo requiere de insumos de fertilizantes por lo que se tiene que desplazar ese producto a la parcela. Es decir, que se integran productivamente y espacialmente las actividades y lugares (1) y (2).
- b. La producción de harina requiere del suministro de trigo, lo que demanda el desplazamiento e integración de las actividades y lugares (3) y (1).
- c. La producción de pan requiere del suministro de harina tanto para la panificadora como para el consumidor directo, por lo que en el primer caso la harina se tiene que desplazar a los mayoristas y estos a su vez desplazarlos a la panificadora, lo que implica la integración de las actividades y lugares (6), (5) y (4).
- d. En el caso de adquisición directa del consumidor final de la harina, el desplazamiento implica el movimiento de harina al pequeño comerciante o minorista, el cual a su vez lo pone a la venta al consumidor final. Por tanto, se integran las actividades y lugares (5) y (7).
- e. La distribución y comercialización de pan de trigo como producto final requiere de su desplazamiento de la panificadora a los minoristas, es decir, de la integración de actividades y lugares (6) y (5).

En este proceso los requerimientos de complementariedad y la indivisibilidad técnica y económica, determinan el tipo de inserción productiva y las necesidades de espacio (espacio articulación productiva).

Es claro que este proceso económico se caracteriza por sus dimensiones espaciales y temporales; en las primeras se distingue porque la estructuración espacial de la economía es determinante y fundamental del proceso económico, como lo son los tiempos de oferta productiva y la sincronía entre las ofertas y demandas de todos los agentes. Si hacemos abstracción de cualquiera de esas dimensiones, el proceso económico no puede ser comprendido.

Por otra parte, cabe resaltar que la integración productiva y física se lleva a cabo gracias al sistema de transporte e información entre los agentes, lo que posibilita los intercambios y la especialización. En este caso la red de transporte carretero y ferrocarrilero es el principal medio de transporte terrestre y el sistema de información por medio de la red telefónica.

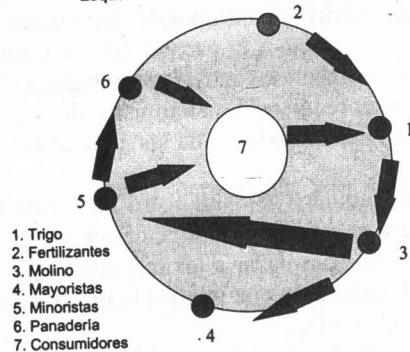
Los requerimientos de espacio como sitio, distancia y articulación productiva del proceso económico en su conjunto requieren de su interacción compleja y complemento sin la cual no se llevaría a cabo la actividad. Esto





le da la característica de sistema, en la que las actividades y lugares interactúan en forma recíproca para llevar a cabo la actividad. El carácter asimétrico, en nuestro ejemplo, se da por la subordinación de las decisiones de producción al consumidor de la siguiente forma:

Esquema Funcional del Proceso Productivo del Pan



Esto no significa que necesariamente todas las actividades se subordinen al consumo sino que una actividad y lugar, por el papel que ocupan en el proceso productivo y de acuerdo a las condiciones de mercado, están en condiciones de ejercer sus preferencias en forma asimétrica.

Hasta ahora, hemos definido los aspectos que sustentan los requerimientos de espacio de la actividad económica, pero no hemos explicado el concepto de espacio que estamos utilizando.

### Espacio, región y territorio

#### Espacio económico

Consideramos el espacio en forma económica y sistémica, es decir, como el conjunto de actividades económicas e interacciones que llevan a cabo entre sí unidades productivas diversas y sus espacios respectivos. En consecuencia, definimos el espacio económico como el conjunto total de enlaces y articulaciones de la actividad económica y de su estructuración espacial, lo cual supone considerar tanto la diversidad productiva como la de su estructuración espacial en forma concentrada y/o dispersa y los efectos que propician en la estructura y funcionamiento de la economía.

De hecho, el espacio económico lo podemos definir como un sistema complejo abierto de relaciones económicas entre unidades en un marco interactivo en el tiempo y el espacio. Sus principales características son la heterogeneidad en su composición y su funcionamiento. En consecuencia,

se distingue por su integración parcial y discontinua con relación a la actividad productiva en su conjunto.

El primer atributo surge de la gran diversidad de actividades económicas, las cuales se distinguen por sus diferentes características productivas y de las diversas formas de articulación espacial que se presentan, ya sea concentrada y/o dispersa en forma integrada o desintegrada.

El espacio económico como conjunto universal está constituido por la totalidad de las actividades económicas; en consecuencia, se caracteriza en términos espaciales por dos atributos fundamentales: 1) heterogeneidad en la composición económica de sus diversos procesos de interacción económica, con la presencia de actividades integradas y desintegradas funcionalmente. Destaca la coexistencia y contigüidad de subespacios económicamente articulados y desarticulados que se establecen entre sus actividades económicas; 2) heterogeneidad en la composición y distribución de la actividad económica de los espacios-sitios que la integran, sobre el espacio natural-físico; y por último 3) heterogeneidad de sus espacios-distancias, lo que le da una gran desigualdad, diversidad e irregularidad.

Cabe aclarar que en la estructura y funcionamiento del espacio económico, el espacio geográfico tiene influencia por la interacción que se da entre la actividad económica y los lugares en que se lleva a cabo, las que se deben no sólo a las características físicas de su localización, sino a la influencia económica que se ejerce tanto por sus características físicas y biológicas como por la desigual distribución de sus recursos en el espacio y por la distancia física que se establece entre ellos y los procesos productivos.

El espacio geográfico corresponde a la superficie terrestre y se caracteriza por sus rasgos físicos como son el clima, suelos, relieve, agua, vegetación y fauna. El hombre y la sociedad modifican dicho espacio, ocupándolo y transformándolo en su territorio económico y conformando el espacio económico. No obstante, el espacio geográfico por sus características naturales o ambientales tanto como su ubicación, forma y tamaño, ejerce ciertas influencias sobre las actividades económicas.

Sin embargo, no debe confundirse el espacio geográfico con el económico, en el que un área geográfica natural o político-administrativa, en la que en la primera determinada por sus semejanzas y características naturales forma una región natural y posibilita el desarrollo de ciertas actividades económicas, mientras que en la segunda la delimitación político-administrativa es lo que le da su homogeneidad. Si bien la actividad económica puede depender de la explotación de los recursos naturales, la tecnología y el capital son fuerzas que determinan y hasta cierto punto modifican el entorno natural de la actividad económica. Además que las atribuciones político-administrativas sobre el territorio físico sin duda tienen un impacto en el desarrollo económico.

Cabe mencionar que el espacio económico como un todo, lo podemos dividir considerando los espacios nacionales o político administrativos, de



tal forma que podríamos concebir un espacio económico nacional como el de nuestro país. En este caso, se integraría por la diversidad de relaciones e interacciones económicas y las de su estructuración espacial; claro está que esto implica rebasar las fronteras nacionales, considerando como lo hace la contabilidad nacional, el espacio económico interno, asociado a la producción interna (PIB) y a su estructuración espacial concentrada y dispersa el espacio económico nacional con referencia a la producción nacional, lo que incluye las transacciones y lugares externos que forman parte de la economía nacional (PNB).

### Región económica

La continuidad e integración del espacio económico de ciertas actividades económicas y lugares, depende de que presenten homogeneidad funcional, económica y espacial, es decir, de la unión o conexión directa entre la actividad económica de varios espacios-sitios, lo que implica la disminución relativa de los espacios-distancia y la interacción en forma articulada e integrada de la actividad económica y de los sitios que la contienen.

Por tanto, cuando en el espacio económico las actividades económicas y los espacios físicos que ocupan, se integran económica y espacialmente, al converger los flujos de actividad económica, con destino hacia un nodo o unos cuantos, provenientes de varios sitios geográficos, es cuando se forma una región económica. Se distingue funcionalmente del espacio económico en su conjunto por su comportamiento unificado con respecto al resto.

De esta forma, la región se caracteriza por su integración económica y espacial, lo que implica la conexión de las relaciones económicas entre unidades y espacios que la conforman. Por tanto, la formación de regiones depende del proceso de interacción que se establece entre las actividades económicas entre sí y de su estructuración espacial en forma asimétrica, lo que da como consecuencia la concentración espacial de las actividades en ciertos lugares o centros: centro regional, los cuales ejercen su influencia a una área común: *hinterland*.

El centro regional normalmente coincide con la localidad de mayor tamaño en población y el *hinterland* por el sistema de localidades que lo forman.

La vinculación y funcionamiento económico se realizan a través del sistema de localidades entre el centro regional y las principales ciudades, localidades y pueblos que la conforman mediante el sistema de transportes y comunicaciones.

Cabe aclarar que el concepto de región económica se aplica tanto a regiones económicas supranacionales, como la Unión Europea, como a regiones subnacionales que se forman al interior de los países. De hecho, Tinbergen Mennes y Waardenburg<sup>205</sup> argumentan que existe una jerarquía

<sup>205</sup> Richardson (1985), *op. cit.*, p. 19.

de unidades espaciales que abarca desde la economía mundial hasta la local. De esto se puede deducir que existe una jerarquía de regiones desde el nivel supranacional y subnacional hasta llegar a las microrregiones, en las cuales las pequeñas localidades y el sistema de transportes y comunicaciones funcionan como ejes articuladores de la actividad económica. Actualmente las interrelaciones que se dan entre ellas destacan por la relación y vínculo que establecen entre la economía mundial y la local, es decir, entre lo global y lo local.

Las regiones económicas, además, se distinguen por su apertura, por lo que los límites son difíciles de establecer; no obstante, partiendo de este principio es posible determinar los límites inmediatos de la región, precisando las actividades que se realizan y su área de desplazamientos.<sup>206</sup> Para esto es necesario considerar su distancia y la función que tienen para la economía de la localidad.

En este sentido, a nivel subnacional, ya se trate de una megarregión, como la megalopolitana, o de una microrregión, como la que puede formar cualquier sistema de localidades alrededor de un pequeño centro regional. Estos criterios nos permiten delimitar aproximadamente su extensión inmediata.

En consecuencia, bajo los criterios anteriormente mencionados, definimos la región económica subnacional como el conjunto de actividades regionales que tienen un área geográfica de influencia común, el centro regional, dentro de un país. Se incluyen además las actividades nacionales e internacionales, por ser la región un sistema abierto y contener actividades cuya existencia y comportamiento no dependen de la influencia regional.

Por tanto, las actividades económicas de la región se clasifican en tres tipos: 1) actividades regionales; 2) actividades locales, y 3) actividades nacionales e internacionales. Las regionales corresponden al conjunto de actividades locales que se ven influenciadas por un área económica y espacial, el centro regional. Es decir, se llevan a cabo atendiendo las necesidades y preferencias del centro regional. Las locales se refieren a las que se realizan exclusivamente en función de las necesidades de la localidad o asentamiento humano de la región. Actividades tales como el comercio al menudeo, servicios, gobierno y producción local, corresponden a las que se realizan en cada localidad y por lo general se caracterizan por su proximidad a ella. Hillhorst<sup>207</sup> considera que para identificar estas actividades, el tiempo del desplazamiento puede ser utilizado como criterio, por lo

<sup>206</sup> Algunos autores utilizan el concepto de área económica funcional (AEF), definido por Karl Fox y Kumar, 1965. En este concepto el área de delimitación se establece en función del mercado de trabajo de una ciudad central, rodeada por una zona más amplia, cuyos límites se determinan en función de las distancias máximas de desplazamientos cotidianos. Conceptos similares son los del campo urbano diario y sistema urbano diario, que integra desplazamientos más amplios. Citado por Richardson (1985), *op. cit.*

<sup>207</sup> Hillhorst, Jos (1990), *op. cit.*



que estima no deben rebasar una distancia mayor de 15 a 30 minutos de traslado, es decir, como máximo corresponden a un radio de distancia de 20 kilómetros.<sup>208</sup>

La región se considera como subsistema abierto, es decir, que forma parte de un sistema mayor, lo que tiene implicaciones para su desarrollo, y puede contener actividades nacionales e internacionales, cuyos centros de influencia y decisión sean externos a la región.

La región económica se concibe como resultado del proceso de asignación de recursos de los agentes económicos en un espacio económico delimitado o subespacio de mercancías, el cual se distingue del espacio económico en su conjunto por sus características de funcionamiento e integración homogénea y continua.

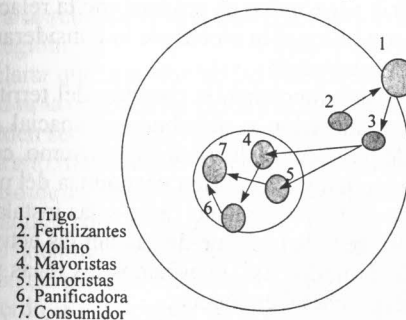
Los atributos por los que se distingue la región, corresponden a la convergencia económica y espacial de los vectores de consumo y producción de los agentes, los cuales se caracterizan espacialmente por los siguientes propiedades: 1) homogeneidad espacial en la distribución económica, dando lugar a procesos opuestos y complementarios de concentración-dispersión e integración y difusión de las interacciones económicas de consumo y producción; y 2) continuidad en la interacción económica a través de la integración y vinculación de las actividades productivas.

Este fenómeno se debe a que el funcionamiento económico, ligado al surgimiento de áreas de mercado, se produce como consecuencia de un proceso dual y complementario de las interacciones económicas de consumo y producción de los agentes económicos, que se caracterizan, por un lado, por un proceso de concentración-dispersión y, por el otro, de integración-desintegración. Dicho proceso da lugar, por un lado, a una convergencia espacial o concentración de la actividad económica regional, que dan como consecuencia una formación de nodos regionales, en los que uno o sólo unos cuantos concentran la mayor actividad económica y funcionan como áreas de mercado que articulan al resto en la periferia dispersa. Por el otro, la actividad económica tiende por una parte, a integrarse, vinculándose los nodos regionales concentrados y actividades en la periferia por su diversidad y complementariedad. Por otra, actividades económicas se desintegran regionalmente orientándose a actividades locales o subnacionales con otros nodos, lo que da lugar a diversos procesos de integración económica y espacial regional.

<sup>208</sup> Cabe aclarar que este criterio sólo es indicativo de una distancia media, más allá de la cual se estima difícilmente se realizarían trayectos de traslado mayores dado el tiempo y el costo de transporte empleado. Se parte del supuesto que el costo de oportunidad de desplazarse más de media hora de traslado es muy alto, tanto por el tiempo como por los recursos económicos empleados. No obstante, en cada caso particular, es necesario identificar y determinar las actividades que corresponden a la localidad, precisando el criterio empleado para ello. En términos generales, el criterio a emplearse debe ser el que tenga como elemento de juicio la pertenencia a la localidad por su proximidad relativa y efectos que genera en forma de impactos y respuesta en las actividades y áreas geográficas que quedan bajo la influencia de la localidad.

Recordando nuestro ejemplo de la cadena de producción consumo pan de trigo-harina-trigo; la conformación regional estaría dada –si sólo consideramos estas actividades en la concentración de actividades en un lugar central– desde el cual imponen decisiones al resto de actividades. En el ejemplo, se ilustraría lo anterior al desplazarse las actividades móviles, en este caso el comercio y la panificadora a las áreas de mercado dominantes, quedando en la periferia la producción agrícola, la industria harinera y la de fertilizantes. Sus relaciones asimétricas se darían por la subordinación de las decisiones de producción al consumo, de aquí que se establezca una serie de flujos de desplazamientos reales y financieros entre el centro regional y su periferia, a través de los cuales caracterizaríamos el funcionamiento de la región, como se muestra a continuación:

Formación regional y restructuración de la organización espacial de la cadena productiva : trigo - harina - pan



1. Trigo
2. Fertilizantes
3. Molino
4. Mayoristas
5. Minoristas
6. Panificadora
7. Consumidor

Cabe distinguir las diferencias entre área, zona y región; de acuerdo con Czamanski (1973), área es un término genérico que se refiere a cualquier parte de un espacio bidimensional y que resulta, por lo tanto, útil para el análisis económico espacial. Un ejemplo es el concepto de área de mercado, que se refiere al espacio geográfico en el que se vende el bien de un productor concreto. El término zona se utiliza para definir un área que tiene características distintas de las del espacio que la rodea. El DDC (Distrito Comercial Central), por ejemplo, puede considerarse como una zona dentro de la ciudad. El término región es mucho más preciso (a pesar de lo difícil que es definirlo) y hace referencia a un área dentro de la economía nacional con una estructura suficientemente completa como para que opere con interdependencia aunque, claro está, mantenga estrechos lazos con el resto de la economía...<sup>209</sup>

<sup>209</sup> Richardson (1985) *op. cit.*, p. 14.

Es más, de acuerdo a las áreas de influencia y a lo anteriormente establecido se pueden identificar regiones, subregiones, microrregiones, zonas y subzonas.

No obstante, cabe destacar en el funcionamiento de la región económica dos tipos de interacciones, las interregionales y las intrarregionales. Las primeras se refieren a las relaciones entre regiones, y las segundas las que se dan al interior de la región.

Hasta ahora, hemos discutido los conceptos de espacio y región, no obstante, en ambos hemos utilizado en forma implícita que el sistema de localidades y las redes de transporte y comunicación son el resultado y la expresión física en el espacio geográfico del proceso económico. Explicamos este proceso, basado en el concepto de territorio económico.

### *Territorio económico*

La constitución del territorio económico es producto de la relación entre el espacio geográfico y el económico. Sin embargo, lo consideramos en forma dual, es decir, física y socialmente.

Desde una perspectiva físico-funcional, la creación del territorio económico es resultado de la organización y distribución espacial del proceso económico en sus etapas de producción-distribución-consumo, caracterizado físicamente por la transformación y adecuación económica del medio físico, mediante los usos del suelo y el equipamiento físico y las instalaciones: servicios y equipamientos correspondientes que demandan las actividades y el proceso económico en su conjunto. Así, integramos las ideas y conceptos de Biehl en su enfoque del potencial endógeno.

Por otro lado, socialmente, como producto de la organización social de la actividad económica, es decir, el territorio como producto de la organización económica social y del entorno social y cultural. Este planteamiento corresponde a las ideas de la teoría del enfoque del desarrollo endógeno.

Dichos atributos espaciales se distinguen por ser económicamente funcionales al proceso productivo, es decir, porque existe una correspondencia directa entre las especificidades de los procesos económicos y la utilización y modificación del espacio físico y la construcción del territorio económico. En dicho cambio, ejercen influencia las características del medio físico, tanto por la dotación de factores naturales como por su tamaño y forma, así como la estructuración e integración social de las cadenas productivas directas e indirectas.

El territorio económico en forma dual es producto y consecuencia del proceso socioeconómico, debido a que a la vez que es resultado de la actividad económica y social, es también condición y elemento determinante de su funcionamiento y evolución.

Sus implicaciones económicas son diversas; sin embargo, en cualquier caso dependen de la conjunción de dos fuerzas económicas, por un lado,

de la función y efectos económicos que propicia su funcionamiento en la estructura económica espacial y, por el otro, de sus características económicas. Es decir, por una parte dependen del papel y función que tenga el territorio económico en la constitución y funcionamiento de la economía espacial y, por el otro, de las economías que genera por las funciones que presta. Esto depende de los efectos que genere su estructura física y socioeconómica en el proceso económico por sus características de indivisibilidad, inmovilidad, polivalencia e insustituibilidad.

En este último aspecto, cabe mencionar que el nivel de concentración de la actividad económica y de la población en un territorio económico que por sí mismo tiene implicaciones económicas por su tamaño, lo que representa económicamente mercados atractivos que pueden propiciar economías de escala y de aglomeración espacial para el impulso y desarrollo de la actividad económica.

En lo referente a su organización social, corresponde a las formas de cooperación e integración productiva entre agentes económicos y sectores sociales y a la relación que establecen con los valores e intereses de la localidad o región.

Cabe aclarar que la territorialidad económica no necesariamente implica la continuidad ni la contigüidad física y económica de los procesos económicos, ya que pueden ser contiguos físicamente y no contiguos económicamente; o, por el contrario, no contiguo físicamente pero contiguos económicamente; o darse el caso de la plena correspondencia física y económica. Por supuesto que en cualquier caso estas diferencias tienen implicaciones económicas diversas y su identificación y caracterización es de gran importancia para la comprensión del proceso del sistema económico espacial.

De acuerdo a esta concepción, el territorio económico constituido en localidades como resultado del proceso de concentración en el espacio geográfico de actividad económica y población, es lo que entendemos por desarrollo urbano.

Espacialmente, el desarrollo regional se manifiesta por la concentración de la actividad económica en ciertas localidades, las que por efectos del cambio económico crecen y atraen población, dando lugar al fenómeno de desarrollo urbano. Éste se caracteriza por el patrón de urbanización que se muestra por la forma en que crece la población y la dimensión física de la mancha urbana, teniendo en cuenta los usos y equipamientos del suelo. Las relaciones interurbanas se dan en función de los mercados de destino y espacialmente se manifiestan por la red de transporte y comunicaciones que físicamente muestran la integración. En la zona urbana ocurre también un proceso de especialización económica que se caracteriza por los usos y equipamientos del suelo, cuya vinculación e interacción se da por las vías y medios de transporte.

De hecho, la territorialidad económica se expresa espacialmente en la formación del sistema de localidades y asentamientos humanos, tanto urbanas como rurales; así, el sistema territorial de la economía lo consideramos

como la organización de la producción, el consumo y el intercambio que espacialmente se manifiesta a través del sistema de localidades, y por tanto del proceso de desarrollo de localidades urbanas y rurales, conjuntamente con el establecimiento de los sistemas y ejes de transporte y comunicación.

En consecuencia, desde nuestro enfoque, consideramos en forma integral los aspectos espaciales, regionales y territoriales de la economía. Es decir, las relaciones e interdependencias que se dan entre el proceso de desarrollo económico y su estructura espacial, considerando las implicaciones e interdependencias que las regiones y el territorio tienen en el crecimiento y en el desarrollo económico. En ese sentido, el desarrollo urbano y la infraestructura de transporte y comunicaciones corresponde económicamente a las formas que espacialmente adopta la economía, principalmente asociadas a la expansión de la industria y los servicios. El desarrollo rural lo asociamos a las formas espaciales que adopta la actividad económica agrícola, silvícola, forestal, pesquera, etcétera.

Cabe advertir que no pretendemos reducir lo urbano y lo rural a sus componentes económicos, lo que pretendemos es resaltar y destacar su importancia y trascendencia en su formación, así como la propia influencia que la estructura espacial económicamente constituida ejerce sobre el comportamiento y desarrollo de la economía.

En forma más simple, de acuerdo a lo anterior, podemos afirmar que los centros urbanos y los rurales representan, económicamente hablando, los centros de producción y áreas de mercado de toda economía, los cuales en su articulación definen las regiones económicas en las que interactúan. De hecho, son centros activos donde se concentran los factores de producción: capital físico aglomerado -tanto directamente productivo como de infraestructura-, la fuerza de trabajo, la tierra o espacio físico y la tecnología. Por otra parte, la reconfiguración del espacio físico y su transformación socioeconómica da lugar a los mercados propios de los bienes y servicios, principalmente mercado inmobiliario, transporte, vivienda, servicios, etc., que como organismo económico, en su funcionamiento, las ciudades producen y consumen.

Por último, si ilustramos este concepto retomando nuestro ejemplo de la cadena de producción consumo pan de trigo-harina-trigo, cada actividad productiva, en cada sitio, se caracterizaría por cierto uso del suelo y equipamiento, mediante la construcción de instalaciones productivas e infraestructura. Su complementariedad económica nos daría la organización del proceso productivo espacialmente, mostrada en la forma en que físicamente se estructura en el espacio geográfico para llevarse a cabo.

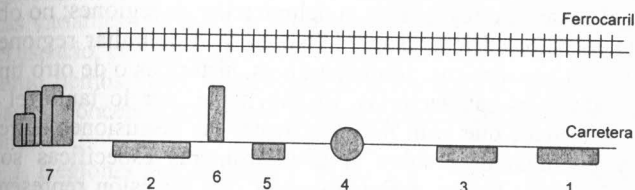
En consecuencia, tendríamos un territorio económico conformado por los siguientes usos del suelo, equipamientos e instalaciones que funcionan integralmente debido a las redes de transporte terrestre: ferrocarril y carretera.

Por último, cabe mencionar, que el territorio económico, si bien es consecuencia de la actividad productiva, también es condición de su viabili-

dad y desempeño. De aquí que se establezcan las relaciones económicas biunívocas entre espacio, región y territorio.

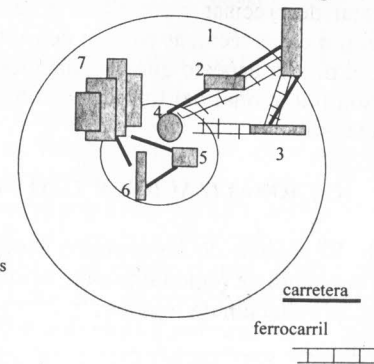
De esta forma el territorio económico funciona como un eje físico de articulación de la región a través del sistema de localidades, dada la concentración de actividades económicas en el centro regional. El territorio económico, si bien es consecuencia de la actividad productiva, también es condición de su viabilidad y desempeño. De aquí que se establezcan las relaciones económicas biunívocas entre espacio, región y territorio.

### Ejemplo: Territorio económico Uso del suelo y equipamiento



1. Distrito de riego
2. Industria fertilizantes
3. Molino de trigo
4. Almacenes mayoristas
5. Tiendas minoristas
6. Panadería
7. Comerciantes

### Territorio económico : Uso del suelo y equipamientos de la cade productiva : trigo - harina - pan, en su articulación regional



1. Distrito de riego
2. Industria de fertilizantes
3. Molino de trigo
4. Almacenes mayoristas
5. Tiendas minoristas
6. Panadería
7. Consumidores



## IV Propuesta de tipo de regiones y metodología

Desde nuestro punto de vista, un aspecto fundamental para la comprensión y análisis del desarrollo regional es la delimitación de regiones; no obstante, como lo menciona Richardson,<sup>210</sup> "No es fácil delimitar regiones. Se utilicen criterios económicos, administrativos, históricos o de otro tipo, no existen metodologías satisfactorias. Es inevitable, por lo tanto, el compromiso, y esto hace que sean muy frecuentes las discusiones entre economistas y planificadores sobre si unas fronteras específicas son las apropiadas o no. De hecho, definir regiones con precisión representa tal pesadilla que la mayoría de los economistas regionales prefiere eludir la tarea y muestra su alivio cuando, debido a consideraciones de tipo político o porque no se dispone de datos referidos a otras unidades espaciales, se les obliga a trabajar con regiones administrativas. No obstante no es posible definir la región de manera inequívoca..."<sup>211</sup> Por tanto, nuestro trabajo se orienta, una vez que hemos propuesto los conceptos para su interpretación, hacia las técnicas y metodologías que se pueden emplear para realizarlo. Cabe advertir que no existe consenso y que los trabajos disponibles son unos cuantos muy escuetos y poco precisos, por lo que nos hemos abocado a tratar de precisar y contribuir a resolver dichas imprecisiones, además de proponer las técnicas para su delimitación.

Por tanto, el primer aspecto que proponemos es una ligera modificación a la concepción tradicional del tipo de regiones así como de la metodología para su análisis.

### REGIONALIZACIÓN Y TIPO DE REGIONES

Generalmente, el análisis de los aspectos económicos del espacio se confunde con el concepto de regionalización, el cual se refiere exclusivamente al proceso de delimitación de regiones.

<sup>210</sup> Richardson, Harry W., "La definición de región", p. 13, publicado en *Economía regional y urbana*, Alianza Editorial, Madrid, España, 1978.

<sup>211</sup> *Ibidem*.

La regionalización es el procedimiento mediante el cual se delimitan regiones, lo que en esencia consiste en clasificar información de acuerdo a su ubicación geográfica. Por tanto, se pueden elaborar tantas regiones como variables o criterios se seleccionen por la diferenciación espacial de los atributos o características seleccionadas. Al regionalizar, se buscan y agrupan las variables en el espacio, el cual puede ser físico, político-administrativo, económico o social.

Así considerado el espacio nacional es unidad de referencia; entonces se identifican y comparan las diferencias que se presentan en cada una de las subunidades geográficas que lo integran —regiones subnacionales—, en este caso las entidades federativas. En consecuencia, el espacio político-administrativo de nuestro país se integra por 32 regiones político-administrativas, conformadas por las entidades federativas y por los municipios y localidades que las conforman.

Las variables utilizadas se presentan en forma cuantitativa, relacionadas con el espacio, por ejemplo: el PIB y el Distrito Federal.

Como hemos visto, tradicionalmente los autores, a pesar de sus diferencias de concepción, aceptan la existencia de los siguientes tres tipos de regiones:

1. Regiones homogéneas.
2. Regiones nodales, polares o funcionales.
3. Regiones plan.

La práctica de la regionalización no es exclusiva de la economía, sino de toda disciplina que desee agrupar variables en el espacio, de aquí que consideremos que es pertinente proponer una tipología de regiones, que de acuerdo a los propósitos que se pretenden alcanzar mediante su delimitación, distinga entre los tipos de regiones, especialmente entre las regiones no económicas y las económicas.

### REGIONALIZACIÓN NO ECONÓMICA

Esta regionalización se puede aplicar a todo tipo de actividades y recursos: naturales, humanos o de capital. Por tanto, se pueden regionalizar servicios tales como: escuelas, institutos, comercios; así como actividades de empresas privadas —compras, ventas, inversiones, etc.— o de programas de los distintos niveles de gobierno, tales como: capacitación, becas, educación, alimentación, vivienda, seguridad pública, servicios de salud, etc. Asimismo se puede regionalizar tomando como criterio elementos del medio físico o recursos naturales; por ejemplo climas, suelos, vegetación, petróleo, recursos minerales, agua, etc., en consecuencia, podemos delimitar regiones naturales, sociales, económicas y políticas.

Desde este punto de vista, las regiones identificadas son las mismas que se consideran tradicionalmente, es decir, regiones no económicas: 1) homogéneas, 2) interdependencia; y 3) programación o planeación.



La regionalización homogénea no económica tiene como finalidad principal distinguir la composición de los principales elementos que integran la región. Por esto el criterio utilizado es el de la semejanza o similitud estadística entre las variables. Por tanto, se orienta a identificar los elementos comunes de la región para diferenciarlos y agruparlos regionalmente. Cabe aclarar que en este análisis la homogeneidad está definida en función de las características unificadoras de los elementos considerados en el que las diferencias internas e interdependencias no se consideran de importancia.

Esta regionalización es aplicable a todo tipo de datos, incluso a los económicos; por ejemplo: si se desea regionalizar variables económicas como las de inversión, empleo, ingresos per cápita, etc., no obstante, consideramos que este caso no corresponde propiamente a una regionalización económica, ya que no explica el funcionamiento económico de las regiones, sólo describe algunas características económicas en forma regional.

Cabe mencionar la conveniencia de que el anterior análisis se haga a un nivel mayor de desagregación, para poder precisar las características y diferencias entre regiones; por ejemplo, en el caso de una región agrícola, se puede diferenciar por tipo de producto: regiones maiceras, trigueras, cafetaleras, tomateras, cañeras, etc.; en las manufacturas, la diferenciación puede ser por tipo de industria e incluso por tipo de producto, por ejemplo industria alimenticia, industria del maíz. Este tipo de análisis desagregado se puede aplicar a todo tipo de regionalizaciones, lo cual es de una gran utilidad.

Por otra parte, cabe aclarar que la región homogénea muestra una agrupación geográfica de características, por lo que se expresa en un territorio físico y administrativo, el cual se describe como espacio homogéneo, integrado en su interior por áreas de homogeneidad, que se distingue porque los elementos que contiene están circunscritos a un área geográfica determinada.

En caso de que nos interese analizar la interdependencia entre los elementos de la región, es necesario analizar las interacciones que se establecen entre diversas actividades-espacios, primero, mediante la identificación de los centros y actividades de la región y de sus interacciones. Para ello, se puede analizar los flujos reales de origen y destino entre actividades-lugares, y/o de o flujos probabilísticos mediante modelos gravitacionales. El resultado del análisis se traducirá en la identificación de los lugares de convergencia y de origen, lo que nos proporciona la interacción entre actividades.

Por último, el tercer tipo de región corresponde al de programación y/o planeación de todo tipo de actividades, la cual se caracteriza por unificar las decisiones o acciones que regionalmente se desea llevar a cabo. Este es el caso, por ejemplo de la Estrategia Integral para Regiones Prioritarias,

que formuló la Secretaría de Desarrollo Social a partir de 1995. Esta estrategia consiste en la identificación de las regiones con base en los índices de marginación más altos y en la realización de programas prioritarios en dichas regiones para la construcción y mejora de servicios básicos, infraestructura para la salud, educación, empleo, vivienda y nutrición. Para instrumentar la estrategia, se identificaron 91 regiones, en las cuales se pretende alcanzar el desarrollo regional mediante acciones dirigidas a mejorar las condiciones de nutrición y educación, distribución y abastecimiento de productos básicos, empleos temporales e infraestructura social básica.<sup>212</sup>

#### REGIONALIZACIÓN ECONÓMICA

En este tipo de regionalización se pretende considerar y analizar la estructura y el funcionamiento económico de la región, por lo que la intencionalidad del análisis es la de considerar tanto las interdependencias económicas de la región como las actividades económicas en que se sustentan.

Por tanto, requiere de dos tipos de regionalizaciones que son complementarias. La primera se orienta a determinar la estructura económica regional, mediante la identificación del tipo de integración económica, precisando los centros integradores y los integrados. La segunda tiene como finalidad distinguir la composición económica de la región, dada por las actividades económicas que se realizan en ella y sus características más relevantes. Ambos análisis permiten mostrar tanto la estructura como el comportamiento económico de las regiones, a través de las interacciones productivas, precisando su articulación y el tipo de actividades económicas que se realizan regionalmente. Por tanto, los criterios empleados corresponden, primero, a los de interdependencia y agrupación entre actividades-lugares (regionalización nodal) y a la identificación de las actividades económicas (regionalización económica homogénea).

En la primera regionalización —la de la estructura económica de la región— se utiliza el concepto de región nodal o de interdependencia, puesto que nos permite identificar los principales elementos que forman dicha estructura.

Para esta tarea se necesita una serie de pasos. El primero consiste en la identificación de los principales centros de actividad económica, por su tamaño económico y poblacional, clasificándolos jerárquicamente y de acuerdo a la distancia física que los separa. El resultado de este análisis es la clasificación y ordenamiento de los centros de actividad por rangos de importancia decreciente, quedando al inicio el de mayor tamaño.

<sup>212</sup> OECD, "Desarrollo regional y política estructural en México", *op. cit.*, pp. 70-72.



Para esta tarea, podemos proceder de lo general a lo particular, es decir, considerando primero como unidades de análisis que integran la región: entidades federativas, municipios y localidades.

El siguiente paso corresponde a determinar las relaciones e interacciones entre los centros de actividad, para ello utilizamos el análisis de flujos. Cabe aclarar que los métodos disponibles que detallaremos posteriormente, se basan en modelos gravitacionales y análisis de flujos de diversa naturaleza.

De tal forma que la actividad –lugar al que converjan o se destinen la mayor parte de la interacción de los flujos por origen será el centro o nodo integrador de la región–. Las actividades –lugares de donde provienen o se originan los flujos–, configuran el área de influencia. Los flujos utilizados pueden corresponder al desplazamiento de personas, mercancías, información, etcétera.

Una vez identificadas las interdependencias, se procede al análisis del tipo de actividades económicas y lugares que se realizan en la región. El siguiente paso es el de particularizar el tipo de actividades económicas, lugares, bajo las cuales se lleva a cabo la interacción. Para ello se analiza la homogeneidad, en la que se distingan las áreas de especialización económica a fin de conocer los principales componentes de la estructura económica, mediante la aplicación de índices de especialización, a fin de precisar las actividades nacionales e internacionales, regionales y locales, de acuerdo a la propuesta de interpretación que hemos presentado.

Posteriormente, se procede a elaborar la regionalización económica homogénea, que presentará la especialización regional y subregional por tipo de actividad económica, por ejemplo: agrícolas, mineras, petroleras, manufactureras, pesqueras, turísticas, financieras, etc. Más tarde, se relacionan las subregiones por especialidad económica y las localidades, identificando las de atracción y las atraídas, de tal forma que se establece la relación entre las subregiones especializadas económicamente y las interacciones que establecen mediante las relaciones de atracción entre localidades. Todo esto nos permite identificar la estructura económica regional su funcionamiento y articulación.

De hecho, los dos tipos de regionalizaciones antes mencionadas, se caracterizan porque su principal propósito es el análisis regional, mientras que la regionalización económica de programación o planeación tiene como propósito principal instrumentar acciones, políticas o decisiones que por su diferente naturaleza y objetivos –programas o líneas de acción– deben ser agrupadas de acuerdo a las semejanzas o similitud que guarden. Por tanto, su objetivo principal es de tipo administrativo y normativo.

Este tipo de regionalización representa en su acepción más general, la interdependencia de los planes de las múltiples unidades de decisión que participan en la región. En el caso de un plan o programa, enfatiza tanto el poder central de decisión y los mecanismos de su transmisión, es decir, la

delimitación espacial de los programas o acciones que por diferentes niveles de autoridad, generalmente gubernamental, se pretende llevar a cabo. No obstante, la mayoría de las veces corresponde a nuevas acciones que se tratan de realizar en áreas geográficas y políticas, usualmente mayores a las que corresponden a los niveles de gobierno local, municipal e incluso estatal.

Un ejemplo ilustrativo de este tipo de regionalización a nivel interregional es el modelo de planeación planteado por el Dr. Ricardo Carrillo Arronte,<sup>213</sup> donde los incrementos totales en el ingreso nacional y en el valor agregado de los sectores regionales se fijan como metas a satisfacer por el modelo. Por lo que la distribución intramatricial de los incrementos a alcanzarse de cada sector en cada región, constituirá las variables que el modelo debe asignar en forma óptima entre las distintas celdas sector-regionales de la matriz de valor agregado.

#### PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN REGIONAL

Antes de proceder a establecer las técnicas y las metodologías que se proponen para la delimitación de las regiones, es de gran importancia presentar la información regional o espacial, en su carácter dual, es decir en su doble asociación entre actividades y espacio, lo que convenientemente requiere que se presente para su análisis en forma matricial mediante un arreglo rectangular de datos en columnas y filas, en los que se establece la conexión entre lugares (Y), y actividades (X), por ejemplo Distrito Federal y PIB del año 1998.

Por tanto para el análisis de los datos, se establecen la relación entre columnas (M) y renglones (N). Es decir consiste de un arreglo (M.N.), en la que los elementos están constituidos, por una parte, por las unidades objeto de estudio que denotamos con (M) ejemplo: Distrito Federal y por otra, por los atributos o características, denotada por (N) ejemplo: producción de bienes y servicios en un periodo de tiempo determinado.

Cabe aclarar que el arreglo de los datos, como su tipo, dependerá del tipo de análisis que se desee realizar. De tal forma la selección para la ubicación de los datos e información entre columnas y renglones es totalmente arbitraria. Por otra parte, las unidades de análisis pueden ser entidades federativas, ciudades o localidades o cualquier sitio seleccionado; de la misma manera que los atributos o características que se desee estudiar, ejemplo: la extensión territorial, el valor agregado, la población total, la población económicamente activa, etc. La matriz de información espacial proporcionada para cada par del producto cartesiano de Y por X, que nos arroja un valor correspondiente (AII), se representa de la siguiente forma:

<sup>213</sup> Carrillo Arronte, Ricardo, (1971), *Un modelo de planificación interregional para México*, FCE, México.





A =

|    |     |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|
| X  | X1  | X2  | Xj  | Xn  |
| y  |     |     |     |     |
| Y1 | a11 | a12 | Aij | a1n |
| Y2 | a21 | a22 | A2j | a2n |
| .  | .   | .   | .   | .   |
| .  | .   | .   | .   | .   |
| Yj | ai1 | ai2 | Aij | ain |
| .  | .   | .   | .   | .   |
| Ym | am1 | am2 | Amj | amn |

Por último, cabe aclarar que las características seleccionadas tienen diferentes valores, denotados por (A). De tal forma que cualquier análisis espacial o regional, dependiendo de su objetivo, comienza seleccionando (M) unidades de estudio (Y) y los (N) atributos, (X) del análisis y los (A) valores de estos últimos.

Por lo tanto, esta información se puede presentar en forma matricial mediante el siguiente ordenamiento:

| Unidad de análisis | Característica |     |     |       |
|--------------------|----------------|-----|-----|-------|
|                    | X1             | X2  | Xj  | ..... |
| .                  |                |     |     |       |
| Y1                 | a11            | a12 | a1j | ..... |
| Y2                 | a21            | a22 | a2j | ..... |
| .                  | .              | .   | .   | ..... |
| .                  | .              | .   | .   | ..... |
| Yj                 | ai1            | ai2 | aij | ..... |
| .                  | .              | .   | .   | ..... |
| Ym                 | am1            | Am2 | amj | ..... |

Considerando la anterior presentación y aplicándola a los datos estadísticos de la producción manufacturera de la región megalopolitana, aquellos se presentan en renglones columna (M) de x elementos, que se integran por las unidades nacional, regional y entidades federativas y renglones filas (N) de sólo un elemento, constituido por el valor de la producción manufacturera como se muestra a continuación.

Para el análisis de los datos de la matriz, podemos proceder al análisis de sus diversas combinaciones o de una sola característica, por ejemplo la relación entre el valor de la producción manufacturera y su distribución nacional, región megalopolitana y de cada una de las entidades que la integran en el año de 1990. En este caso, la matriz deviene para su análisis en una relación entre los vectores (M) y (N). Para su análisis se presenta a continuación los datos anteriormente mencionados.

PIB manufacturero por rama de actividad nacional y región megalopolitana, 1993  
Miles de pesos a precios constantes de 1993  
(1993=100)

|           | Total       | I        | II       | III     | IV       | V        | VI       | VII     | VIII     | IX      |
|-----------|-------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|----------|---------|
| Nacional  | 219 934 044 | 59297072 | 19256816 | 7144970 | 11329797 | 35075177 | 17567131 | 9707089 | 54000744 | 6565248 |
| Región    | 107 616 567 | 24155263 | 10646307 | 2448853 | 20727971 | 20727971 | 2954307  | 2954307 | 28504921 | 3383330 |
| DF        | 47650936    | 10885887 | 4535191  | 1247317 | 4895689  | 10353692 | 1801094  | 1057180 | 10744    | 2330143 |
| Hidalgo   | 4586205     | 607248   | 530787   | 65009   | 42754    | 638913   | 1297278  | 49547   | 1323352  | 31317   |
| México    | 37774148    | 8376479  | 3687258  | 712378  | 2031412  | 7001065  | 2830387  | 1312519 | 11066641 | 766008  |
| Morelos   | 3494576     | 653324   | 206562   | 18518   | 52885    | 856873   | 345449   | -       | 1317837  | 43162   |
| Puebla    | 7957112     | 1980999  | 1268265  | 346207  | 156657   | 636518   | 522183   | 496263  | 2479146  | 70874   |
| Querétaro | 4601907     | 1292202  | 267937   | 48961   | 403803   | 853116   | 257824   | 10250   | 1363     | 104770  |
| Tlaxcala  | 1561680     | 359124   | 150317   | 10463   | 36325    | 387794   | 184450   | 28548   | 220128   | 37056   |

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México, PIB por entidad federativa de 1993-1996, INEGI, 1999.

- I. Alimentos, bebidas y tabaco.
- II. Textiles, prendas de vestir e industria del cuero.
- III. Industria de la madera.
- IV. Papel, productos de papel, imprentas y editoriales.
- V. Sustancias químicas, derivados del petróleo, prod. de caucho y plástico.
- VI. Prod. de minerales no metálicos (excepto derivados del petróleo).
- VII. Industrias metálicas básicas.
- VIII. Productos metálicos, maquinaria y equipo.
- IX. Otras industrias manufactureras.

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales, PIB por entidad federativa 1993, INEGI.

Para proceder al análisis de los datos de la matriz regional, si analizamos el vector columna (M), es decir, si nos interesa analizar la variabilidad de los datos, teniendo como variable de referencia el espacio nacional. El problema se plantea como el de describir la variación en la distribución de la producción manufacturera en la región megalopolitana y en cada una de las entidades que la integran. Para ello, empleamos un número índice que nos muestra la variabilidad de los datos en el espacio. Cabe recordar que este parámetro estadístico se utiliza tanto para mostrar la variabilidad de los datos en que estemos interesados a través del tiempo o bien del espacio o de ambos, tiempo y espacio.



Los números índices nos permiten analizar el cambio temporal o la variación espacial de una magnitud económica con respecto a un valor o espacio seleccionado. Por tanto, es una comparación de cantidades tomando como referencia un valor, un lugar o ambos. Para elaborar dicha comparación, los números absolutos se convierten en relativos mediante porcentajes, ya que de no hacerlo se dificultaría su comprensión y análisis.

El número índice a emplear es el cociente de la variable a comparar entre la variable de referencia, multiplicado por 100, a fin de convertir el resultado en porcentaje. De aquí que el índice de participación se denote de la manera siguiente:

$$I_t = \frac{Y_t}{Y_o} \times 100$$

Donde:

$I_t$ : Representa el índice de cambio de una variable, el cual mide el cambio porcentual de la variable seleccionada en relación con una variable de referencia.

$Y_t$ : Valor de la variable (t)

$Y_o$ : Valor de la variable de referencia (o).

Por tanto, aplicamos el índice de participación anteriormente referido al valor de la producción manufacturera en las distintas unidades espaciales, sustituyendo los valores en la fórmula de la siguiente manera:

1. Para obtener la participación de la región megalopolitana a nivel nacional, sustituimos los valores correspondientes, tomando como referencia la producción manufacturera nacional; sustituyendo en la fórmula, se obtiene el siguiente resultado:

$$I_t = \left( \frac{107616567}{219934044} \right) \times 100 = 49\%$$

2. Para obtener la participación del DF a nivel nacional, sustituimos los valores correspondientes, tomando como referencia la producción manufacturera nacional, lo que arroja el siguiente resultado:

$$I_t = \frac{47650936}{219934044} \times 100 = 22\%$$

Procediendo de la misma forma, para cada uno de los renglones columna (M), se obtiene la participación relativa o variación en la participación de la región megalopolitana y de cada una de las entidades federativas en la industria manufacturera por rama de actividad en el país, lo que se presenta a continuación.

PIB manufacturero por rama de actividad nacional  
y región megalopolitana 1993. Participación  
(porcentajes)

|                  | total | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  |
|------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| Nacional         | 100   | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100  | 100 |
| Región           | 49    | 41  | 55  | 34  | 65  | 54  | 41  | 30  | 53   | 52  |
| Distrito Federal | 22    | 18  | 24  | 17  | 43  | 27  | 10  | 11  | 20   | 35  |
| Hidalgo          | 2     | 1   | 3   | 1   | 0   | 2   | 7   | 1   | 2    | 0   |
| México           | 17    | 14  | 19  | 10  | 19  | 18  | 16  | 14  | 20   | 12  |
| Morelos          | 2     | 1   | 1   | 0   | 0   | 2   | 2   | -   | 2    | 1   |
| Puebla           | 4     | 3   | 7   | 5   | 1   | 2   | 3   | 5   | 5    | 1   |
| Querétaro        | 2     | 2   | 1   | 1   | 4   | 2   | 1   | 0   | 3    | 2   |
| Tlaxcala         | 1     | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0    | 1   |

Fuente: Elaboraciones propias con base en el Sistema de Cuentas Nacionales de México, Producto Interno Bruto por entidad federativa de 1993-1996, INEGI, 1999.

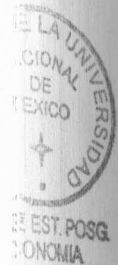
Al analizar los resultados obtenidos, observamos que la región megalopolitana aporta el 49% de la producción manufacturera nacional en 1993. Destaca el hecho de que su participación en cada una de las ramas de la manufactura también es muy alta, tal es el caso de la industria del papel, química y de la industria de productos metálicos, maquinaria y equipo. Al interior de la región, las principales entidades manufactureras son el Distrito Federal y el Estado de México.

En el caso de que estemos interesados en analizar la variación de los datos en el tiempo y en el espacio, entonces tenemos que describir la manera en que cambia el sistema, es decir su trayectoria en el tiempo. Esto implica la comparación de dos vectores columnas, que se integran por los datos del año final y los del año base de referencia. Para ello, consideramos los datos del PIB manufacturero a precios constantes de 1988, para los años de 1988 y 1993, que se presentan a continuación.

PIB de la industria manufacturera, región megalopolitana  
(miles de pesos a precios constantes de 1988)  
1988-1993

| Área geográfica  | 1988   | 1993    |
|------------------|--------|---------|
| Nacional         | 912399 | 2199340 |
| Región           | 437558 | 1076166 |
| Distrito Federal | 190626 | 476509  |
| Hidalgo          | 16886  | 45862   |
| México           | 160890 | 377741  |
| Morelos          | 12880  | 34946   |
| Puebla           | 29883  | 79571   |
| Querétaro        | 20151  | 46019   |
| Tlaxcala         | 6242   | 15517   |

Fuente: Elaboraciones propias con base en cuadros del índice de precios implícito del PIB total y manufacturero, 1980=100; y el cambio de base a 1988=100.



Para este cálculo, también se puede aplicar el índice simple anteriormente presentado, ahora referido al tiempo y al espacio. Por lo que cambia el contenido de las literales de la siguiente forma:

$$I_t = \frac{Y_t}{Y_o} \times 100$$

Donde:

YT: Valor de la variable (T) en el año final, en este caso corresponde al valor de la producción manufacturera en el año de 1993, de cada unidad de análisis: nacional, regional y por entidad federativa.

YO: Valor de la variable de referencia (O) en el año base. Corresponde al valor de la producción manufacturera en el año de 1988, de cada unidad de análisis respectiva.

Por lo que sustituyendo los valores en la fórmula, tenemos los siguientes resultados:

$$I_t = \frac{2199340}{912399} \times 100 = 136 \%$$

$$I_t = \frac{1076166}{437558} \times 100 = 139 \%$$

Siguiendo el mismo procedimiento, para cada unidad de análisis, se obtiene el índice de crecimiento total para toda la región megalopolitana, que se muestra a continuación,

**Índice de crecimiento del PIB  
manufacturero nacional y regional megalopolitana  
1988-1993  
(porcentajes)**

| Área geográfica  | 1988-1993 |
|------------------|-----------|
|                  | %         |
| Nacional         | 136       |
| Región           | 139       |
| Distrito Federal | 141       |
| Hidalgo          | 154       |
| México           | 133       |
| Morelos          | 153       |
| Puebla           | 151       |
| Querétaro        | 129       |
| Tlaxcala         | 141       |

Fuente: Elaboraciones propias con base en el cuadro del PIB a precios constantes de 1988.

En el cuadro anterior se observa que la producción de la industria manufacturera nacional creció 136% de 1988 a 1993, mientras que la producción manufacturera de la región megalopolitana tuvo un comportamiento más dinámico, pues alcanzó un índice de 139%. Al interior de la región destaca el importante crecimiento de la industria manufacturera en Hidalgo y Morelos.

En caso de que nos interesara analizar la variación promedio anual de los datos de la producción manufacturera en el periodo de 1988 a 1993, entonces debemos considerar el crecimiento acumulado en cada año, por lo que aplicamos la siguiente tasa de crecimiento compuesta, denotándose de la siguiente manera:

$$g = \left[ \left( \frac{Y_t}{Y_o} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \right] 100$$

Donde:

g: Representa la tasa de crecimiento compuesta mide el cambio en un periodo considerando un año base y el valor final a comparar.

Y1: Valor de la variable al final del periodo.

Yo: Valor de la variable de referencia.

t: Diferencia de años entre el año final y el año base.

Por lo que se procede al cálculo de la tasa de crecimiento promedio anual del PIB manufacturero 1988-1993, y al sustituir en la fórmula tenemos:

$$g = \left[ \left( \frac{216706.6}{178436.1} \right)^{\frac{1}{5}} - 1 \right] \times 100 = 6.4 \%$$

Procediendo de la misma manera, se realiza el cálculo para todas las entidades federativas que componen la región Megalopolitana, por lo que se obtienen los resultados siguientes:



**Índice de crecimiento medio anual PIB  
manufacturero nacional y región megalopolitana**

| Área geográfica  | 1988-1993 |
|------------------|-----------|
|                  | %         |
| Nacional         | 6.4       |
| Región           | 6.8       |
| Distrito Federal | 7.2       |
| Hidalgo          | 9.0       |
| México           | 5.8       |
| Morelos          | 8.9       |
| Puebla           | 8.5       |
| Querétaro        | 5.3       |
| Tlaxcala         | 7.1       |

Fuente: Elaboraciones propias con base en el cuadro del PIB a precios constantes de 1988.

Del comportamiento anterior destaca que el crecimiento promedio anual de la industria manufacturera nacional, en el periodo 1988-1993, fue del 6.4%. Contrastan las mayores tasas alcanzadas por Hidalgo, Morelos y Puebla.

Cabe mencionar que para el análisis de los índices de crecimiento se han utilizados datos a precios constantes, en este caso a miles de nuevos pesos de 1988, dado que buscamos analizar el comportamiento económico real, es decir, el ocurrido en este caso entre 1988 y 1993.

La valuación de precios constantes o a precios de un año base, se hace con la finalidad de aislar los efectos que introducen las fluctuaciones de los precios en el comportamiento del valor real de los datos, en nuestro ejemplo: la producción manufacturera. Los datos económicos se registran o calculan normalmente a los precios vigentes del año en curso, es decir, se valúan a precios corrientes. En consecuencia, lo que se requiere para detectar el flujo real de bienes y servicios, es quitar el efecto de los precios.

Es decir, deflactar los valores corrientes, con el índice de precios que resulte apropiado de acuerdo con la variable de que se trate. Por ejemplo, si se trata del consumo e ingreso familiar, los índices de precios utilizados pueden ser, respectivamente, el índice de precios al consumidor y el de sueldos y salarios. En caso de que nos interese analizar el comportamiento del PIB real, con datos valuados a precios corrientes, entonces podemos utilizar el índice de precios implícito del producto total o del sector de que se trate: manufactura, minería, comercio, etc. Lo mismo procede si analizamos el comercio exterior o la capitalización o depreciación, ya que se tendrían que aplicar los índices de precios de los productos importados y

exportados, así como los correspondientes a los acervos y a la formación de capital.

De hecho, el índice consiste en un cociente integrado en el numerador por los datos nominales y en el denominador por el índice de precios correspondientes, posteriormente se multiplica por 100 para expresarlo en forma de porcentaje. Por lo que se denota matemáticamente de la siguiente forma:

$$V_c = \frac{V_n}{I_p} (100) \dots \dots \dots (1)$$

Donde:

VC = Valor constante o real.

VN = Valor nominal o corriente.

Ip = Índice de precios correspondiente.

Por ejemplo, queremos conocer el crecimiento real del PIB manufacturero del año de 1988 a 1993 en el país, los datos del periodo de la producción valuada a precios corrientes y el índice de precios implícitos del PIB manufacturero se presentan a continuación.

**PIB de la industria manufacturera, región megalopolitana  
(miles de pesos a precios corrientes)  
1988-1993**

|                  | 1988     | 1993      |
|------------------|----------|-----------|
| Nacional         | 91239887 | 219934044 |
| <b>Región</b>    |          |           |
| Distrito Federal | 19062636 | 47650936  |
| Hidalgo          | 1688645  | 4586205   |
| México           | 16089049 | 37774148  |
| Morelos          | 1287951  | 3494579   |
| Puebla           | 2988273  | 7957112   |
| Querétaro        | 2015077  | 4601907   |
| Tlaxcala         | 624224   | 1551680   |

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México, Producto Interno Bruto por entidad federativa, 1993-1996, INEGI, 1999.

De acuerdo con la fórmula que establecimos para deflactar el PIB, necesitamos el índice de precios con base 1988, no obstante sólo se cuenta con el siguiente índice de precios con base en el año de 1980.



Índice de precios implícitos del PIB total  
(1980-1993) (1980=100)

| Año  | Total   | Manufacturera |
|------|---------|---------------|
| 1980 | 100.0   | 100.0         |
| 1981 | 126.0   | 126.0         |
| 1982 | 202.8   | 198.6         |
| 1983 | 386.1   | 399.9         |
| 1984 | 614.4   | 668.0         |
| 1985 | 962.9   | 1053.0        |
| 1986 | 1672.9  | 1973.8        |
| 1987 | 4007.6  | 4888.5        |
| 1988 | 7995.0  | 10093.9       |
| 1989 | 10057.4 | 13931.9       |
| 1990 | 13021.0 | 12972.6       |
| 1991 | 15837.6 | 15374.5       |
| 1992 | 18147.5 | 16843.8       |
| 1993 | 19958.4 | 17847.9       |

Fuente: para los datos de 1980 a 1988, *La economía mexicana en cifras 1992*, Nacional Financiera, 14ª edición. En el caso de los datos de 1989 a 1993, Sistema de Cuentas Nacionales de México de 1989-1992 y 1990 a 1993, INEGI.

Por lo que se requiere cambiar el año base de 1980 a 1988, para ello simplemente se divide el índice del periodo anterior entre el índice que hemos seleccionado como año base y el resultado lo multiplicamos por 100, para expresarlo en porcentaje. Se denota de la forma siguiente:

$$C_{bi} = \frac{I_a}{I_n} (100) \dots \dots \dots (1)$$

Donde:

C<sub>bi</sub> = Cambio de base de índice.

I<sub>a</sub> = Índice anterior.

I<sub>n</sub> = Índice del nuevo periodo.

Sustituyendo tenemos, para el índice del PIB total y del manufacturero del año de 1980, con la nueva base del año de 1988, se obtienen los siguientes resultados respectivamente:

$$C_{1980,1988} = \frac{100}{7995.0} (100) = 1.25$$

$$C_{1980,1988} = \frac{100}{10093.0} (100) = 0.99$$

De su aplicación sucesiva, tanto para el PIB total como el manufacturero de cada año, se obtiene el valor del nuevo índice, con base en el año seleccionado, en nuestro caso el año de 1988, como se muestra a continuación.

Índice de precios implícitos del PIB total  
(1980-1993) (1988=100)

| Año  | Total  | Manufacturera |
|------|--------|---------------|
| 1980 | 1.25   | 0.99          |
| 1981 | 1.58   | 1.25          |
| 1982 | 2.54   | 1.97          |
| 1983 | 4.83   | 3.96          |
| 1984 | 7.68   | 6.62          |
| 1985 | 12.04  | 10.43         |
| 1986 | 20.92  | 19.55         |
| 1987 | 50.13  | 48.42         |
| 1988 | 100.00 | 100.00        |
| 1989 | 125.80 | 108.30        |
| 1990 | 162.86 | 128.52        |
| 1991 | 198.09 | 152.31        |
| 1992 | 226.99 | 166.87        |
| 1993 | 249.64 | 176.82        |

Fuente: Elaboraciones propias con base en el cuadro del índice de precios implícitos del PIB total y manufacturero base 1980 = 100.

Posteriormente se utiliza el nuevo índice, ahora de base 1988 para la aplicación del índice del valor real o constante (V<sub>c</sub>), a los datos corrientes del PIB manufacturero, primero, al año de 1988, teniendo como base ese índice y posteriormente al de 1993, utilizando el valor del índice en ese año con base 1988, para obtener los valores constantes ahora con año base 1988, resultado que se muestra a continuación.

Valor de la industria manufacturera nacional en 1988:

$$V_{1988} = \frac{91,239,887}{100} (100) = 912,399$$

Valor de la industria manufacturera nacional en 1993:

$$V_{1993} = \frac{219,934,044}{176.82} (100) = 2,199,340$$



Procediendo de la misma manera para todos los datos, los valores corrientes se cambian a valores constantes, arrojando los siguientes resultados.

Por último, se procede a obtener las tasas de crecimiento total y medio anual, actividad que ya hemos mencionado anteriormente.

PIB de la industria manufacturera, región megalopolitana  
(miles de precios a constantes de 1988)  
1988-1993

| Área geográfica  | 1988   | 1993    |
|------------------|--------|---------|
| Nacional         | 912399 | 2199340 |
| Región           | 437558 | 1076166 |
| Distrito Federal | 190626 | 476509  |
| Hidalgo          | 16886  | 45862   |
| México           | 160890 | 377741  |
| Morelos          | 12880  | 34946   |
| Puebla           | 29883  | 79571   |
| Querétaro        | 20151  | 46019   |
| Tlaxcala         | 6242   | 15517   |

Fuente: Elaboraciones propias con base en los cuadros del índice de precios implícito del PIB total y manufacturero, 1980=100; y el cambio de base a 1988=100.

## V Técnicas y metodologías para la delimitación de regiones

En la delimitación de regiones se emplean diversas técnicas y metodologías cuya utilización depende del tipo y propósito de la regionalización, los datos disponibles y el criterio utilizado, por lo que las técnicas se presentarán de acuerdo al tipo de regionalización que se realice.

El propósito de la regionalización homogénea económica o no económica, es distinguir y agrupar territorialmente en el espacio un número de unidades con características económicas semejantes y delimitar su continuidad. Por lo que requerimos de utilizar métodos estadísticos, para ello hacemos uso de técnicas estadísticas, fundamentalmente de:

- a. El método de números índices.
- b. El método del análisis factorial.

En el caso de la región económica nodal o polarizada, dado su propósito de identificar las interacciones entre centros de actividad y establecer su estructura y características, las técnicas utilizadas corresponden, por una parte al análisis de flujos reales y a la identificación de flujos probabilísticos. Por otra, requieren de los métodos tradicionales que se emplean para la delimitación de regiones homogéneas, es decir de los métodos de números índices y de análisis factorial. Destacando entre ellos, los índices de especialización económica, puesto que permiten identificar las actividades económicas que propician la interacción entre los centros de actividad económica. En consecuencia los métodos empleados son los siguientes:

- a. Análisis de flujos reales.
- b. Análisis de flujos hipotéticos mediante modelos gravitacionales.
- c. Métodos de números índices.
- d. Métodos de análisis factorial.

Con el propósito de detallar paso a paso las metodologías propuestas, la información se presenta dividida en dos partes: la primera corresponde a los análisis de homogeneidad que se utilizan tanto por la regionalización



Procediendo de la misma manera para todos los datos, los valores corrientes se cambian a valores constantes, arrojando los siguientes resultados.

Por último, se procede a obtener las tasas de crecimiento total y medio anual, actividad que ya hemos mencionado anteriormente.

PIB de la industria manufacturera, región megalopolitana  
(miles de precios a constantes de 1988)  
1988-1993

| Área geográfica  | 1988   | 1993    |
|------------------|--------|---------|
| Nacional         | 912399 | 2199340 |
| Región           | 437558 | 1076166 |
| Distrito Federal | 190626 | 476509  |
| Hidalgo          | 16886  | 45862   |
| México           | 160890 | 377741  |
| Morelos          | 12880  | 34946   |
| Puebla           | 29883  | 79571   |
| Querétaro        | 20151  | 46019   |
| Tlaxcala         | 6242   | 15517   |

Fuente: Elaboraciones propias con base en los cuadros del índice de precios implícito del PIB total y manufacturero, 1980=100; y el cambio de base a 1988=100.

## V Técnicas y metodologías para la delimitación de regiones

En la delimitación de regiones se emplean diversas técnicas y metodologías cuya utilización depende del tipo y propósito de la regionalización, los datos disponibles y el criterio utilizado, por lo que las técnicas se presentarán de acuerdo al tipo de regionalización que se realice.

El propósito de la regionalización homogénea económica o no económica, es distinguir y agrupar territorialmente en el espacio un número de unidades con características económicas semejantes y delimitar su continuidad. Por lo que requerimos de utilizar métodos estadísticos, para ello hacemos uso de técnicas estadísticas, fundamentalmente de:

- a. El método de números índices.
- b. El método del análisis factorial.

En el caso de la región económica nodal o polarizada, dado su propósito de identificar las interacciones entre centros de actividad y establecer su estructura y características, las técnicas utilizadas corresponden, por una parte al análisis de flujos reales y a la identificación de flujos probabilísticos. Por otra, requieren de los métodos tradicionales que se emplean para la delimitación de regiones homogéneas, es decir de los métodos de números índices y de análisis factorial. Destacando entre ellos, los índices de especialización económica, puesto que permiten identificar las actividades económicas que propician la interacción entre los centros de actividad económica. En consecuencia los métodos empleados son los siguientes:

- a. Análisis de flujos reales.
- b. Análisis de flujos hipotéticos mediante modelos gravitacionales.
- c. Métodos de números índices.
- d. Métodos de análisis factorial.

Con el propósito de detallar paso a paso las metodologías propuestas, la información se presenta dividida en dos partes: la primera corresponde a los análisis de homogeneidad que se utilizan tanto por la regionalización



económica como en la no económica. No obstante, en la regionalización no económica homogénea, se presentan exclusivamente metodologías y técnicas para delimitar regiones homogéneas sin considerar las específicas para la regionalización económica. Sin embargo, estas técnicas son totalmente aplicables a la regionalización económica homogénea. La segunda se refiere propiamente a la regionalización económica en la cual, en concordancia con la metodología que proponemos, se integra por la regionalización nodal, mediante el análisis de flujos reales e hipotéticos, estos últimos a través de modelos gravitacionales y por la regionalización económica homogénea, mediante la aplicación de los índices de localización.

### REGIONALIZACIÓN NO ECONÓMICA HOMOGÉNEA

Para la delimitación de regiones existe una serie de técnicas disponibles cuya utilización depende del tipo y propósito de la regionalización, los datos disponibles y el criterio utilizado, por lo que las técnicas se presentarán de acuerdo al tipo de regionalización que se realice.

#### MÉTODO DE NÚMEROS ÍNDICES SIMPLES

El análisis de regionalización homogénea se sustenta en tres supuestos básicos:

1. Las unidades que componen la región son diferentes de acuerdo a las características o criterios seleccionados para elaborar la regionalización.
2. Las diferencias identificadas son significativas.
3. Esas diferencias pueden ser empíricamente cuantificables.<sup>214</sup>

En consecuencia, se pueden delimitar tantas regiones homogéneas como criterios utilizemos para su definición, por lo que podemos delinear una región utilizando criterios simples como la tasa de desempleo, el ingreso per cápita o la distribución de la población.

Para ello, hacemos uso del método de números índices, utilizando el índice simple que refleje las diferencias en la característica (variable) en la que estamos interesados en analizar. Cabe mencionar que los números índices son una medida estadística empleada para hacer comparaciones entre variables a estudiar; en nuestro caso, el de una característica única: la tasa de desempleo.

No obstante, la construcción del índice no es de manera directa, ya que primero debemos identificar el tipo de datos y conocer su representatividad, así como su grado de dispersión. Para ello requerimos utilizar diversas medidas estadísticas.<sup>215</sup>

<sup>214</sup> Hilhorst, Jos, *Regional Planning, op. cit.*, p. 67.

<sup>215</sup> *Ibidem, Op. cit*, p. 71.

### Estimación de valores estadísticos

Para elaborar un número índice, primero daremos la definición del mismo. Por número índice se entiende un parámetro estadístico que nos permite mostrar la variabilidad de los datos ya sea a través del tiempo o bien del espacio o a través de ambos —tiempo y espacio— que estemos interesados en analizar.

De hecho, el número índice es una medida que nos permite analizar el cambio temporal o la variación espacial de una magnitud económica con respecto a un valor o espacio seleccionado. Por tanto, es una comparación de cantidades tomando como referencia un valor, un lugar o ambos. Para elaborar dicha comparación se utilizan números relativos o porcentuales, ya que el manejo de números absolutos dificultaría la comprensión y el análisis.

Por ejemplo, si deseamos comparar la variación de la producción de maíz en México para 1992 respecto a 1985, la variación absoluta es de 745 mil toneladas de incremento, dado que la producción para 1985 fue de 14 103 mil tons. y para 1992 de 14 848 mil tons.; la variación relativa o porcentual se obtendría mediante una regla de tres de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r} 14\ 103 \text{ ----- } 100 \\ 14\ 848 \text{ ----- } x \end{array}$$

Resolviendo tendríamos:  $(14\ 848) (100) / 14\ 103$ , es decir tendríamos un porcentaje del 105.3% significando que la producción creció en 5.3%. A fin de evitar aplicar esta regla para cada dato, si es que nos interesa mostrar esta variación en una serie de datos, aplicamos la siguiente expresión que consiste en el cociente entre los datos que se analizan comparativamente, multiplicando el resultado de este cociente por 100, donde el numerador corresponde al año analizado (1992) y el denominador al año de comparación (1985).

En forma matemática, un índice simple será:

$$IS = I_s^t = \frac{m_t}{m_{t_0}} \times 100$$

Donde:

IS : Índice simple

$m_t$  : Es la magnitud de la variable en el año analizado.

$m_{t_0}$  : Es la magnitud de la variable en el año de comparación.

$I_s^t$  : Índice simple temporal.





El mismo procedimiento se aplica si lo que nos interesa es analizar la variación de una magnitud económica teniendo como dimensión el espacio, es decir, lo que nos interesa es la variación de la magnitud económica de un lugar a otro, teniendo como referencia un lugar determinado para realizar la comparación, esto es, en forma matemática:

$$I.S. = I_s^E = \frac{m_e}{m_{e0}}$$

Donde:

IS = Índice simple.

$I_s^E$  = Índice simple espacial.

$m_e$  = Es la magnitud de la variable en el espacio analizado.

$m_{e0}$  = Es la magnitud de la variable en el espacio de comparación.

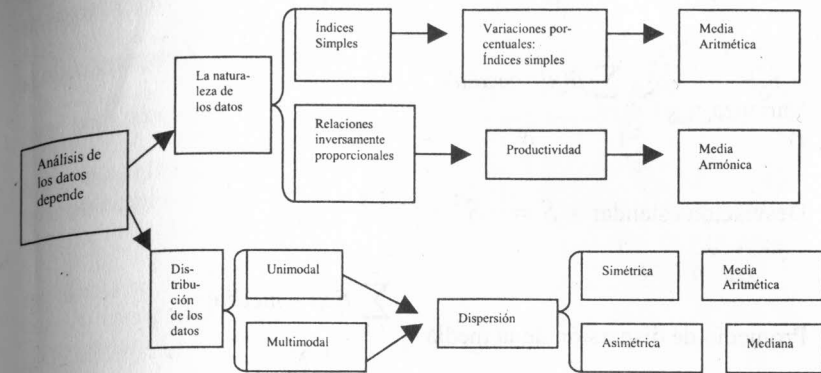
De tal forma que, si deseamos comparar la variación que tiene la producción de maíz de los estados de Chiapas y Jalisco en 1992 con respecto a la producción nacional, aplicamos la expresión matemática referida del índice simple. En 1992 Chiapas y Jalisco produjeron respectivamente, 1 799 y 2 405 mil toneladas de maíz y la producción nacional para ese año fue de 14 848 mil toneladas, por lo que tenemos que para Chiapas el índice es de 12% y para Jalisco 16%, representando la producción de maíz en esas entidades federativas respecto al obtenido nacionalmente.

Es obvio que si estamos interesados en examinar la variación temporal y espacial de una magnitud, los índices simples son de gran utilidad, ya que nos dan la proporción de variaciones entre lugares y valores. Por supuesto, estos datos pueden representarse en mapas para su distribución.

### Delimitación de la región

Anteriormente, se mencionó que no es posible elaborar un índice en forma directa, ya que se requiere del análisis previo de los datos que lo integran para determinar la representatividad de cada uno de nuestra serie de datos, lo que demanda un análisis estadístico sobre el comportamiento y distribución de los datos, por lo que requerimos del uso de medidas estadísticas que nos permitan establecer los valores centrales, así como sus desviaciones para que, posteriormente, de acuerdo a dicho resultado, se agrupen homogéneamente los datos y se pueda construir el índice, delimitando las regiones de homogeneidad.

De hecho, el análisis de los datos depende de la naturaleza y del tipo de distribución como se muestra a continuación, lo que requerirá de diferentes medidas de tendencia central.



La naturaleza de los datos se refiere al tipo de datos que se están analizando, ya sea relaciones directas o inversas, correspondiendo a las primeras los índices simples y la media aritmética como medida representativa de tendencia central. En el caso de las relaciones inversas entre los datos se utiliza la media armónica. Posteriormente se analiza el tipo de distribución el cual puede ser simétrica o asimétrica, correspondiendo respectivamente la media aritmética y la mediana o la moda de acuerdo con los datos.

La notación estadística empleada es la siguiente:

$$\text{Media} = \frac{\sum_{i=1}^N f_i x_i}{N}$$

$$\text{Mediana} = L_i + \frac{\frac{N+1}{2} - f_{a_{i-1}}}{f_i} * j_i$$

$$\text{Moda} = L_i + A_i \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})}$$

$$\text{Media armónica} = \frac{N}{\sum_{i=1}^r \frac{f_i}{x_i}}$$

$$\text{Media geométrica} = g = \sqrt[N]{X_1^{f_1} X_2^{f_2} \dots X_k^{f_k}}$$

$$\text{Varianza} = S^2 = \frac{\sum_{i=1}^r f_i (x_i - \text{media})^2}{N}$$

$$\text{Desviación estándar} = S = \sqrt{S^2}$$

$$\text{Promedio de dispersión de la media} = \frac{\sum_{i=1}^r f_i |x_i - \text{media}|}{N}$$

$$\text{Promedio de dispersión de la moda} = \frac{\sum_{i=1}^r f_i |x_i - \text{mod } a|}{N}$$

Expresiones matemáticas utilizadas

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N f_i X_i}{N}$$

$$\text{Md} = L_i + \frac{\frac{N}{2} - f_{a(i-1)}}{f_i} \times d_i$$

$$G = \sqrt[N]{X_1^{f_1} X_2^{f_2} \dots X_k^{f_k}}$$

$$\text{Mo} = L_i + \frac{f_{\text{mo}} - f_{(i-1)}}{f_{\text{mo}} + f_{(i+1)}} \times d_i$$

$$M_h = \frac{N}{\sum_{i=1}^r \frac{f_i}{X_i}}$$

$$M_h = \frac{N}{\sum_{i=1}^r \frac{f_i}{X_i}}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N f_i (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N f_i (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

$$IG = \frac{X_i Y_{(i+1)} - X_{(i+1)} Y_i}{(100)^2}$$

$$\text{PDMd} = \frac{\sum_{i=1}^N f_i |X_i - \text{Md}|}{N}$$

$$\text{PDMo} = \frac{\sum_{i=1}^N f_i |X_i - \text{Mo}|}{N}$$

A continuación vamos a presentar un ejemplo aplicando la forma de análisis descrita anteriormente, así como su representación espacial.

### Metodología utilizando índices simples

El procedimiento consiste primero, en analizar el tipo de datos y distribución y posteriormente elaborar un índice simple. Debido a que la construcción del índice no se puede elaborar directamente sin conocer el comportamiento y distribución de los datos, tanto en lo que respecta a las medidas de tendencia central como a su dispersión, se procede al análisis estadístico de la variable a analizar.

En primer lugar, dado que por la naturaleza de los datos la media aritmética es representativa, se debe proceder a analizar el tipo de distribución para validar si en este caso se trata también de una distribución simétrica con la media aritmética como valor representativo de los datos. Posteriormente, de acuerdo a los datos resultantes, se construye el índice simple, utilizándolo para la agregación de los municipios o áreas de estudio. Por último, mediante su aplicación, se delimitan geográficamente las regiones homogéneas mediante la utilización gráfica de los datos.

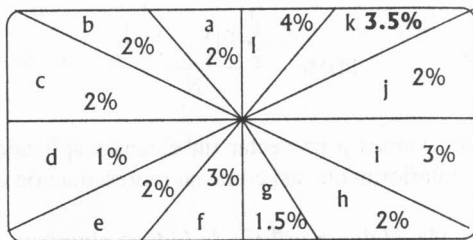
La metodología consiste en los seis pasos siguientes:

1. De acuerdo con los valores de la variable, se organizan en orden creciente; posteriormente, se obtienen las distribuciones de frecuencias e intervalos de clase correspondientes.



- Se representa en forma gráfica (Histograma y Polígono de Frecuencias) y se evalúan los parámetros que nos permiten observar la tendencia de nuestros datos.
- Se estiman los parámetros que nos permitan medir la dispersión de la distribución.
- Se establece el valor o la constante de referencia que, como dato base, nos permitirá realizar la construcción del índice.
- Se elabora el índice simple y de acuerdo a sus valores definimos una tipología de las regiones, identificando los niveles de homogeneidad respectivos.
- Se delimitan gráficamente las regiones.

Consideremos que en el espacio económico de un país A, se identifican 12 municipios, con diferentes niveles de desempleo, y deseamos conocer el grado de homogeneidad del nivel del desempleo en los 12 municipios. Gráficamente tenemos la siguiente distribución :



Ordenar y agrupar los datos

- Se tabulan los datos en forma creciente.
- Se obtiene el rango de la distribución de datos y el rango para cada intervalo de clase.
- Se calcula el rango y la longitud de cada intervalo de clase.
- Se distribuyen las frecuencias por intervalo de clase.
- Se construye un diagrama en forma de barras consecutivas, donde la altura de cada barra corresponde a la frecuencia absoluta y el ancho de la base al rango de cada clase.

Tasa de desempleo por municipio

| Municipio | Tasa de desempleo (%) |
|-----------|-----------------------|
| A         | 2                     |
| B         | 2                     |
| C         | 2                     |
| D         | 1                     |
| E         | 2                     |
| F         | 3                     |

|   |     |
|---|-----|
| G | 1.5 |
| H | 2   |
| I | 3   |
| J | 2   |
| K | 3.5 |
| L | 4   |

Como primer paso en el manejo de los datos es el ordenamiento de los mismos en forma creciente, por lo que tenemos el cuadro siguiente:

Orden en forma creciente

| Municipio | Tasa de desempleo (%) |
|-----------|-----------------------|
| D         | 1                     |
| G         | 1.5                   |
| A         | 2                     |
| B         | 2                     |
| C         | 2                     |
| E         | 2                     |
| H         | 2                     |
| J         | 2                     |
| F         | 3                     |
| I         | 3                     |
| K         | 3.5                   |
| L         | 4                     |

Posteriormente, agrupamos los datos en una tabla de distribución de frecuencias:

Distribución municipal por frecuencias

| Municipio        | Tasa de desempleo (%) | Frecuencias $F_i$ |
|------------------|-----------------------|-------------------|
| D                | 1                     | 1                 |
| G                | 1.5                   | 1                 |
| A, B, C, E, H, J | 2                     | 6                 |
| F, I             | 3                     | 2                 |
| K                | 3.5                   | 1                 |
| L                | 4                     | 1                 |

Ahora bien, podemos manejar nuestros datos en una distribución por intervalos de clases y frecuencias, para lo cual obtenemos:

- El número de intervalos.  

$$\text{Núm. de intervalos} = \frac{\text{Núm. total de observaciones}}{\text{Núm. de observaciones por intervalo}}$$



Por lo que para nuestro ejemplo, tenemos:  $12/2.4 = 5$

Donde el denominador es asignado de acuerdo con la experiencia y requerimientos del que maneja la información.<sup>216</sup>

Otra manera de determinar el número de intervalos es la siguiente: según la expresión (Sturges):

$$K = (1 + 3.3) \text{Log}(N)$$

Donde: N es el total de observaciones.

Cabe mencionar que este cálculo se utiliza cuando se tiene una serie de datos muy amplia, su resultado permite agrupar de 5 a 20 intervalos. Así, para nuestro ejemplo tenemos:

$$K = (1 + 3.3) \text{Log}(N)$$

$$K = (1 + 3.3) \text{Log}(12)$$

$$K = 4.3(1.079181246)$$

$$K = 4.640479358$$

$$K = 5 \text{ intervalos}$$

b. Cálculo del rango. Se obtiene de la diferencia entre el valor de la observación mayor y la menor, por lo que se denota por:

$$R = (O_m - O_n)$$

Donde:

R: Rango

O<sub>m</sub>: Valor de la observación mayor

O<sub>n</sub>: Valor de la observación menor

c. Si el rango es dividido por el número de intervalos, obtenemos la longitud o amplitud de cada intervalo. Así:

$$A_i = \frac{R}{n_e}$$

Donde:

A<sub>i</sub>: Longitud o amplitud de cada intervalo.

R: Rango

n<sub>e</sub>: Número de intervalos

<sup>216</sup> La división de intervalos es frecuente realizarla entre 5 y 20 intervalos; no obstante, el agrupamiento de los datos depende de los datos reales; generalmente es recomendable que los puntos o valores de medios de clase coincidan con los datos realmente observados. En general, para la información estadística se pueden consultar los siguientes trabajos: Spiegel Murray, R., *Estadística*, McGraw Hill, España, 1991; Christensen B., Howard, *Estadística paso a paso*, Trillas, México 1990; Doms Fernand, P., *La estadística qué sencilla*, Editorial Paraninfo, Madrid, 1965.

Para nuestro ejemplo:  $3/5 = 0.6$

d. Punto medio o marca de clase. Se obtiene de sumar el límite inferior y el límite superior de cada intervalo y dividirlo entre dos, esto es:

Por lo que nuestros datos estarían representados de la siguiente manera:

#### Distribución de clases y frecuencias

| Intervalo de clase | Punto Medio (Xi) | Rango de clase | Frecuencias (Fi) | Municipios       |
|--------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|
| 1.0 - 1.6          | 1.3              | 0.6            | 2                | D,G              |
| 1.7 - 2.3          | 2.0              | 0.6            | 6                | A, B, C, E, H, J |
| 2.4 - 3.0          | 2.7              | 0.6            | 2                | F,I              |
| 3.1 - 3.7          | 3.4              | 0.6            | 1                | K                |
| 3.8 - 4.4          | 4.1              | 0.6            | 1                | L                |
| Total              |                  |                | 12               |                  |

b. Estimación de medidas de posición

Determinación de los parámetros que cuantifiquen el comportamiento estadístico de la información.

- Media aritmética
- Mediana
- Moda

#### Las cuales nos permiten evaluar la tendencia de nuestros datos.<sup>217</sup>

| Intervalo de clase | Punto Medio Xi | Frecuencias Fi | FiXi | Fa |
|--------------------|----------------|----------------|------|----|
| 1.0 - 1.6          | 1.3            | 2              | 2.6  | 2  |
| 1.7 - 2.3          | 2.0            | 6              | 12   | 8  |
| 2.4 - 3.0          | 2.7            | 2              | 5.4  | 10 |
| 3.1 - 3.7          | 3.4            | 1              | 3.4  | 11 |
| 3.8 - 4.4          | 4.1            | 1              | 4.1  | 12 |
| Total              |                | 12             | 27.5 |    |

Fa = frecuencia acumulada.

$$\bar{X} = 27.5/12 = 2.3$$

$$Md = 1.7 + \frac{\frac{12}{2} - 2}{6} (0.6) = 2.1$$

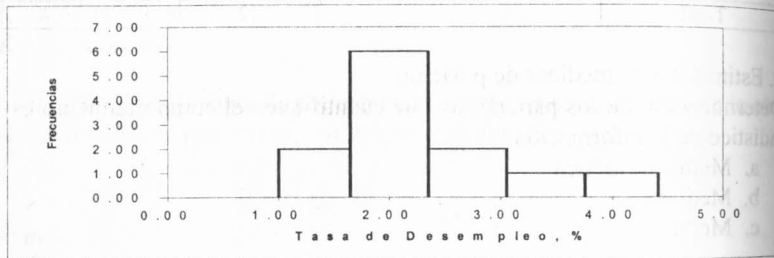
<sup>217</sup> Doms Fernand, P., *op. cit.*, capítulos IV y V.



$$Mo = 1.7 + \frac{(6 - 2)}{(6 - 2) + (6 - 2)} (0.6) = 2$$

### Representación gráfica

La distribución de los datos presenta un sesgo a su izquierda, es decir, la distribución no es simétrica, por lo que pone en duda la igualdad de los valores de tendencia central; dado el tipo de distribución corresponde a la moda como valor de tendencia central, no obstante es necesario analizar todos los valores: media, mediana, moda, precisando sus desviaciones. Puesto que la que arroje un promedio de desviación menor será la medida adecuada.



Cabe advertir que, como los datos no presentan tasas de crecimiento, el criterio para seleccionar el tipo de medida de tendencia central depende del tipo de distribución y de sus desviaciones en forma comparada.

### Estimación de medidas de dispersión

Para medir la dispersión de nuestros datos, calcularemos los siguientes parámetros:

- Rango =  $4.4 - 1.0 = 3.4$
- Promedio de dispersión respecto a algún valor de tendencia central (Media Aritmética, Mediana, Moda).

### Dispersión de los datos

| Intervalo de clase | Punto Medio $X_i$ | Frecuencias $F_i$ | $ X_i - \bar{X} $ | $F_i  X_i - \bar{X} $ | $ X_i - Md $ | $F_i  X_i - Md $ | $ X_i - Mo $ | $F_i  X_i - Mo $ |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| 1.0 - 1.6          | 1.3               | 2                 | 1.0               | 2.0                   | 0.8          | 1.6              | 0.7          | 1.4              |
| 1.7 - 2.3          | 2.0               | 6                 | 0.3               | 1.8                   | 0.1          | 0.6              | 0.0          | 0.0              |
| 2.4 - 3.0          | 2.7               | 2                 | 0.4               | 0.8                   | 0.6          | 1.2              | 0.7          | 1.4              |
| 3.1 - 3.7          | 3.4               | 1                 | 1.1               | 1.1                   | 1.3          | 1.3              | 1.4          | 1.4              |
| 3.8 - 4.4          | 4.1               | 1                 | 1.8               | 1.8                   | 2.0          | 2.0              | 2.1          | 2.1              |
| Total              |                   | 12                |                   | 7.5                   |              | 6.7              |              | 6.3              |

$$PD\bar{X} = \frac{7.5}{12} = 0.625$$

$$PDMd = \frac{6.7}{12} = 0.558$$

$$PDMo = \frac{6.3}{12} = 0.525$$

$$S^2 = \frac{7.31}{12} = 0.6$$

$$S = 0.8$$

$$CV = \frac{0.8}{2.3} = 0.35$$

c. Varianza, desviación típica y coeficiente de variación.

| Intervalo de clase | Punto Medio $X_i$ | Frecuencias $F_i$ | $(X_i - \bar{X})$ | $(X_i - \bar{X})^2$ | $F_i(X_i - \bar{X})^2$ | $(X_i - Md)$ | $F_i(X_i - Md)^2$ | $(X_i - Mo)$ | $F_i(X_i - Mo)^2$ |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|------------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|
| 1.0 - 1.6          | 1.3               | 2                 | -1.0              | 1.0                 | 2.0                    | -1.0         | 2.0               | 1.0          | 2.0               |
| 1.7 - 2.3          | 2.0               | 6                 | -0.3              | 0.09                | 0.54                   | -0.027       | 0.000729          | -0.162       | 0.026244          |
| 2.4 - 3.0          | 2.7               | 2                 | 0.4               | 0.16                | 0.32                   | 0.064        | 0.128             | 0.0256       | 0.1012            |
| 3.1 - 3.7          | 3.4               | 1                 | 1.1               | 1.21                | 1.21                   | 1.331        | 1.331             | 1.4641       | 1.4641            |
| 3.8 - 4.4          | 4.1               | 1                 | 1.8               | 3.24                | 3.24                   | 5.832        | 5.832             | 10.4976      | 10.4976           |
| Total              |                   | 12                |                   |                     | 7.31                   |              | 5.129             |              | 14.0615           |

El promedio de desviación respecto a la moda fue el más pequeño, lo que indica que ésta medida de tendencia central es la más representativa de los datos y la más apropiada para utilizarla como valor de referencia en la elaboración de los índices simples.



d. Asimetría y curtosis

La condición para que una distribución sea simétrica es que la Mediana y la Moda coincidan en valor numérico con la Media, esto es:

$$\bar{X} = Md = Mo$$

Por lo que la asimetría es la siguiente:

$$Asimetria = \frac{3(\bar{X} - Md)}{S} = \frac{3(2.3 - 2.1)}{0.8} = 0.75$$

$$Asimetria = \frac{3(\bar{X} - Mo)}{S} = \frac{3(2.3 - 2)}{0.8} = 1.125$$

Otra forma de evaluar el grado de asimetría es recurrir al tercer momento respecto a la media y dividirlo por la desviación típica, esto es:

$$a_3 = \frac{m_3}{S^3} \quad a_3 = \frac{0.43}{0.512} = 0.84$$

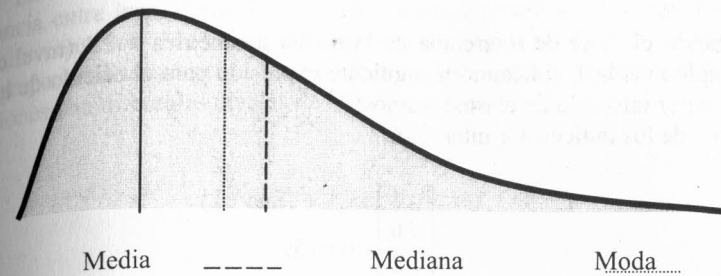
Tercer momento respecto a la Media:

$$M_3 = \frac{\sum_{i=1}^N f_i (X_i - \bar{X})^3}{N} = \frac{5.129}{12} = 0.43$$

$$M_4 = \frac{\sum_{i=1}^N f_i (X_i - \bar{X})^4}{N} = \frac{14.0615}{12} = 1.17$$

Por lo que la distribución tiene una asimetría positiva, como lo mostramos en la siguiente gráfica.<sup>218</sup>

<sup>218</sup> Debe recordarse que se asume una distribución normal de los datos de la población —conocida también como curva normal o distribución gaussiana—, es decir, simétrica en forma de campana de acuerdo con la regla empírica, que es representativa de muchas poblaciones observadas, la cual asume que los valores medios pueden presentar desviaciones positivas o negativas en función de ese valor. Por tanto, es necesario considerar el valor absoluto de las desviaciones para una adecuada representación de la variabilidad de los datos.



Por otro lado, la curtosis, nos permitirá medir la heterogeneidad u homogeneidad de la distribución. Para calcular la curtosis, tomamos el cuarto momento respecto a la media, dividiéndolo éste por el cuadrado de la varianza:

Cuarto momento respecto a la media:

$$a_4 = \frac{m_4}{S^4} \quad a_4 = \frac{1.17}{0.4096} = 2.9 \approx 3 \therefore \text{Mesocurtica}$$

**Selección de variables de referencia**

Para obtener el cálculo de referencia obtenemos el valor de la Media Geométrica:

$$MG = \sqrt[12]{(1.3)^2 (2)^6 (2.7)^2 (3.4)^1 (4.1)^1} = 2.2$$

Otro método para calcular la Media Geométrica es utilizando logaritmos:

$$MG = \sqrt[N]{X_1^{f_1} X_2^{f_2} \dots X_r^{f_r}} = (X_1^{f_1} X_2^{f_2} \dots X_r^{f_r})^{\frac{1}{N}}$$

Por tanto en nuestro ejercicio, tenemos:

$$\frac{1}{12} (2 \text{Log}(1.3) + 6 \text{Log}(2) + 2 \text{Log}(2.7) + 1 \text{Log}(3.4) + 1 \text{Log}(4.1))$$

$$\text{Log}MG = \text{Log}(X_1^{f_1} X_2^{f_2} \dots X_r^{f_r})^{\frac{1}{N}}$$



### Elaboración del índice simple

Utilizando el valor de referencia de la media geométrica = 2.2 (nivel de desempleo medio), aplicando la siguiente expresión para el cálculo de los índices por intervalo de clase, tenemos:<sup>219</sup>  
Cálculo de los índices por intervalo:

$$\left[ \frac{2.6}{2.2} \right] \times 100 = 59$$

$$\left[ \frac{12}{2.2} \right] \times 100 = 91$$

$$\frac{5.4}{2.2} \times 100 = 123$$

$$\left[ \frac{3.4}{2.2} \right] \times 100 = 155$$

$$\left[ \frac{4.1}{2.2} \right] \times 100 = 186$$

Con la finalidad de ordenar el valor del índice se establece la escala basada en los valores cardinales; no obstante, previamente se obtiene el valor medio mediante el promedio aritmético y posteriormente a partir de él, se establece el orden de la escala.

<sup>219</sup> La fórmula utilizada para la obtención de índices se basa en el índice de cantidad =  $\frac{Q_n}{Q_o} / N \times 100\%$ ;  $Q_n$  corresponde al valor de la cantidad seleccionada ( $FiXi$ ) y  $Q_o$  al valor de la cantidad de referencia ( $MG=2.2$ );  $N$  a las frecuencias del intervalo.

La estimación de las medidas estadísticas, nos permiten medir la distancia entre los valores de cada uno de los intervalos -municipios- y un valor constante (Media Aritmética) para distinguir las diferencias y poder agrupar en clases o grupos que podemos clasificar por su diversidad en regiones con diferentes niveles de homogeneidad.

$$\frac{1}{N} (f_1 \text{Log} X_1 + f_2 \text{Log} X_2 + \dots + f_r \text{Log} X_r)$$

$$\text{Log} MG = \text{Log} ((1.3)^2, (2)^6, (2.7)^2, (3.4)^1, (4.1)^1)^{\frac{1}{12}}$$

$$= \frac{1}{N} \text{Log} (X_1^{f_1} X_2^{f_2} \dots X_r^{f_r})$$

$$Mg = \text{anti log}(\text{log } MG) = 10^{0.34} = 2.2$$

$$\frac{1}{12} (0.23 + 1.81 + 0.86 + 0.53 + 0.61)$$

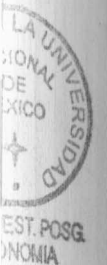
$$\frac{4.04}{12} = 0.34$$

Para ello, podemos considerar que el nivel de desempleo promedio corresponde al valor de la Media Geométrica, es decir, 2.2%, el cual lo convertimos en un número índice, mediante la relación existente de cada punto medio de intervalo con respecto al valor promedio. Para delimitar las regiones, se agrupan los datos por clases, obteniendo al 100% como valor de referencia, en función de la cual se puede establecer una tipología por niveles de desempleo como se muestra en el siguiente cuadro:

Índice simple de homogeneidad por intervalo de clases y municipios

| Municipios       | Intervalo de clase | Punto Medio $X_i$ | Frecuencias $F_i$ | $FiXi$ | Índice % |
|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------|----------|
| D, G             | 1.0 - 1.6          | 1.3               | 2                 | 2.6    | 59       |
| A, B, C, E, H, J | 1.7 - 2.3          | 2.0               | 6                 | 12     | 91       |
| F, I             | 2.4 - 3.0          | 2.7               | 2                 | 5.4    | 123      |
| K                | 3.1 - 3.7          | 3.4               | 1                 | 3.4    | 155      |
| L                | 3.8 - 4.4          | 4.1               | 1                 | 4.1    | 186      |

$$\text{Índice} = \sum \left[ \frac{Q_n / Q_o}{n} \right] \times 100$$



### Índice simple por intervalo de distribución

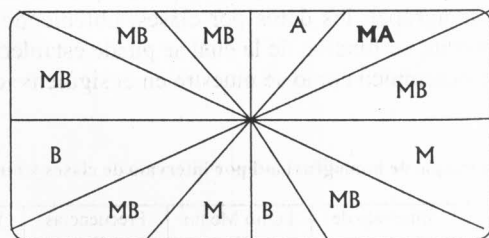
| Municipios       | Intervalos de clase | Punto Medio Xi | Frecuencias Fi | FiXi | Índice |
|------------------|---------------------|----------------|----------------|------|--------|
| D, G             | 1.0 - 1.6           | 1.3            | 2              | 2.6  | 59     |
| A, B, C, E, H, J | 1.7 - 2.3           | 2.0            | 6              | 12   | 91     |
| F, I             | 2.4 - 3.0           | 2.7            | 2              | 5.4  | 123    |
| K                | 3.1 - 3.7           | 3.4            | 1              | 3.4  | 155    |
| L                | 3.8 - 4.4           | 4.1            | 1              | 4.1  | 186    |

### Delimitación gráfica y geográfica

#### Delimitación de regiones por nivel de homogeneidad

| Tipología de regiones                               | Municipios       | Frecuencias Fi |
|---|------------------|----------------|
| Desempleo Alto (A)<br>Valor del índice = 186        | L                | 1              |
| Desempleo Medio Alto (MA)<br>Valor del índice = 155 | K                | 1              |
| Desempleo Medio (M)<br>Valor del índice = 123       | F, I             | 2              |
| Desempleo Medio Bajo (MB)<br>Valor del índice = 91  | A, B, C, E, H, J | 6              |
| Desempleo Bajo (B)<br>Valor del índice = 59         | D, G             | 2              |
| Total   | 12               | 12             |

Gráficamente:



Región A; municipio: L.

Región MA; municipio: K.

Región M; municipios: F, I.

Región MB; municipios: A, B, C, E, H, J.

Región B; municipios: D, G.

### MÉTODO DE NÚMEROS ÍNDICES COMPUESTOS

El cálculo de un índice compuesto supone el considerar no sólo las variaciones de una característica, sino de un grupo de ellas, lo que representa un fenómeno complejo resultante del comportamiento de varios aspectos particulares. La elaboración de estos índices plantea dos tipos de problemas:

- Determinación de sus componentes: número, naturaleza, método de ejecución y su ponderación.
- Cálculo del índice complejo, que depende del objetivo que se pretenda alcanzar.

De tal forma que, si pretendemos tener una idea del comportamiento de la actividad industrial, tenemos que considerar la participación de las principales industrias y su contribución al comportamiento de la industria en su conjunto, por lo que al utilizar un índice de cantidad ponderado de la actividad industrial, tendremos que agregar los pesos de las características que consideremos relevantes en cuanto a su comportamiento dentro de la industria a analizar.

La utilización de este índice compuesto nos permitirá tipificar las actividades económicas, así como sus niveles de desarrollo; esto es, si tomamos el caso de la actividad agrícola, podríamos establecer tipologías, como el de los agricultores de subsistencia, que se caracterizan porque su producción la destinan en un 70%, al autoconsumo; la utilización de técnicas de cultivo son rudimentarias (utilización de arados, coa, etcétera).<sup>220</sup>

Dichas tipologías se aplican geográficamente agrupándolas en regiones según sus niveles de desarrollo, para lo cual se calcula el índice compuesto utilizando las diversas variables que se considera presentan una alta correlación entre sí, dándole cierto peso a alguna de estas variables consideradas para subrayar su importancia, convirtiéndose en un número índice ponderado.<sup>221</sup>

<sup>220</sup> En ciencias sociales y en economía, el uso de tipologías es frecuente como un sistema de clasificación de características de ciertos fenómenos que se definen idealmente como unidades tipo o caracterización de modelos ideales y que en cierta forma pueden ser identificados y clasificados de acuerdo con las diferencias que presenten entre el modelo ideal y la región. Estas tipologías pueden incluir características de productores o considerar índices de desarrollo económico, agrícola, industrial, etcétera.

<sup>221</sup> Se puede consultar Stern, Claudio, *Las regiones de México y sus niveles de desarrollo socioeconómico*, El Colegio de México, México, 1973. Un enfoque internacional puede consultarse en *Desigualdad regional y el proceso de desarrollo nacional; descripción de los modelos*, Williamson, J. G. *Análisis regional*, Textos Escogidos, L. Needleman, Tecnos, Madrid, 1972. Para análisis recientes se puede consultar *Índices de desarrollo humano, Naciones Unidas 1993* y Hernández Laos, *Índices de eficiencia industrial en la productividad y el desarrollo industrial en México*, FCE, México, 1985.





Por lo que la elaboración del índice compuesto requerirá la ponderación de cada variable, procediendo posteriormente al análisis estadístico y a su respectiva regionalización de forma similar a la que se realizó en el cálculo de los índices simples.

### Metodología y pasos

#### Orden y agrupamiento de los datos

- Ordenar las variables a considerar para su análisis, en forma creciente, respecto al índice simple por municipio.
- Obtener las frecuencias por intervalo de clase.
- Tipificar los municipios.

#### Índice compuesto de pobreza sin ponderar

| Municipio | Inflación | Desempleo |
|-----------|-----------|-----------|
| A         | 119       | 91        |
| B         | 119       | 91        |
| C         | 119       | 91        |
| D         | 103       | 59        |
| E         | 103       | 91        |
| F         | 103       | 123       |
| G         | 119       | 59        |
| H         | 103       | 91        |
| I         | 71        | 123       |
| J         | 71        | 91        |
| K         | 71        | 155       |
| L         | 135       | 187       |

Para calcular el índice compuesto de pobreza sin ponderar de las variables consideradas (inflación y desempleo), procedemos a calcular la Media

Geométrica municipal, esto es:

En el municipio A :

$$\sqrt{(119)(91)} = 104$$

En el municipio B:

$$\sqrt{(119)(91)} = 104$$

Por lo que concluimos para el resto de los municipios:

| Municipio | Inflación | Desempleo | Índice de pobreza |
|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| A         | 119       | 91        | 104               |
| B         | 119       | 91        | 104               |
| C         | 119       | 91        | 104               |
| D         | 103       | 59        | 78                |
| E         | 103       | 91        | 97                |
| F         | 103       | 123       | 113               |
| G         | 119       | 59        | 84                |
| H         | 103       | 91        | 97                |
| I         | 71        | 123       | 93                |
| J         | 71        | 91        | 80                |
| K         | 71        | 155       | 105               |
| L         | 135       | 187       | 159               |

- Ordenando los datos en forma creciente (tomando el índice de pobreza):

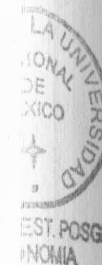
| Municipios | Inflación | Desempleo | Índice de pobreza |
|------------|-----------|-----------|-------------------|
| D          | 103       | 59        | 78                |
| J          | 71        | 91        | 80                |
| G          | 119       | 59        | 84                |
| I          | 71        | 123       | 93                |
| E          | 103       | 91        | 97                |
| H          | 103       | 91        | 97                |
| A          | 119       | 91        | 104               |
| B          | 119       | 91        | 104               |
| C          | 119       | 91        | 104               |
| K          | 71        | 155       | 105               |
| F          | 103       | 123       | 113               |
| L          | 135       | 187       | 159               |

- Agrupando los datos respecto al índice de pobreza municipal en intervalos de clase:

| Intervalos de clase | Frecuencias $F_i$ | Tipología | Municipios       |
|---------------------|-------------------|-----------|------------------|
| 78 - 94             | 4                 | Muy Bajo  | D, J, G, I       |
| 95 - 111            | 6                 | Bajo      | E, H, A, B, C, K |
| 112 - 128           | 1                 | Medio     | F                |
| 129 - 145           | 0                 | Alto      |                  |
| 146 - 162           | 1                 | Muy Alto  | L                |
| Total               | 12                |           | 12               |

#### Método de índices ponderados

Cuando se desea dar pesos, de acuerdo con la importancia que tienen en las variables seleccionadas, entonces se considera un índice simple ponderado.



rado. El procedimiento es simplemente afectar la variable seleccionada con el peso seleccionado y modificar su resultado. Tomando la consideración mencionada, el mayor peso en la pobreza lo representa el desempleo con el 80% y la inflación con el 20%.

#### Índice compuesto de pobreza ponderado

| Municipio | Inflación |      |     | Índice |
|-----------|-----------|------|-----|--------|
|           |           | 20%  | 80% |        |
| D         | 103       | 20.6 | 59  | 67.8   |
| J         | 71        | 14.2 | 91  | 87.0   |
| G         | 119       | 23.8 | 59  | 57.8   |
| I         | 71        | 14.2 | 123 | 112.6  |
| E         | 103       | 20.6 | 91  | 93.4   |
| H         | 103       | 20.6 | 91  | 93.4   |
| A         | 119       | 23.8 | 91  | 96.6   |
| B         | 119       | 23.8 | 91  | 96.6   |
| C         | 119       | 23.8 | 91  | 96.6   |
| K         | 71        | 14.2 | 155 | 138.2  |
| F         | 103       | 20.6 | 123 | 119.0  |
| L         | 135       | 27.0 | 187 | 176.6  |

b. Aplicando el mismo procedimiento de agrupar los datos en intervalos de clase por índices de pobreza, la regionalización es la siguiente:

| Intervalos    | Frecuencias<br>Fi | Tipología | Municipios       |
|---------------|-------------------|-----------|------------------|
| 67.8 – 89.8   | 3                 | MB        | D, J, G          |
| 90.8 – 112.8  | 6                 | B         | I, E, H, A, B, C |
| 113.8 – 135.8 | 1                 | M         | F                |
| 136.8 – 158.8 | 1                 | A         | K                |
| 159.8 – 181.8 | 1                 | MA        | L                |
| Total         | 12                |           | 12               |

Para la aplicación del índice ponderado simple vamos a proceder a elaborar el siguiente ejercicio: en el caso de elaborar una regionalización con un índice simple ponderado del nivel de desarrollo de las principales 24 ciudades del país, teniendo como variable el producto per cápita de las siguientes ciudades.

La segunda columna, corresponde a los porcentajes de participación en la población urbana (125 ciudades) y la cuarta a la participación de esas ciudades en el producto interno bruto urbano total. Los datos correspondientes a la población urbana total es de 49 345 000 habitantes y el del producto urbano total de \$755 944 000 000.

La metodología consiste de las siguientes etapas:

a. Determinar si existe la necesidad de ponderar los datos para elaborar la regionalización.

b. Realizar las modificaciones correspondientes a la variable seleccionada de considerarlo pertinente.

| Ciudad                        | a<br>Población<br>1990 (habs) | b<br>Participación<br>% pob TU | c<br>PIB<br>(pesos) | d<br>Participación<br>% PIB TU |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| ZM Ciudad de México           | 1 498 388                     | 0.30                           | 318 728 000 000     | 0.42                           |
| ZM Monterrey                  | 2 573 628                     | 0.05                           | 56 507 000 000      | 0.07                           |
| Hermosillo, Son.              | 406 417                       | 0.01                           | 9 053 000 000       | 0.01                           |
| ZM Cuernavaca                 | 450 305                       | 0.01                           | 8 051 000 000       | 0.01                           |
| Mexicali                      | 438 377                       | 0.01                           | 7 240 000 000       | 0.01                           |
| Tijuana                       | 721 819                       | 0.01                           | 11 452 000 000      | 0.02                           |
| ZM Tampico, Tamps.            | 571 185                       | 0.01                           | 8 862 000 000       | 0.01                           |
| ZM Guadalajara                | 2 987 194                     | 0.06                           | 44 277 000 000      | 0.06                           |
| Acapulco, Gro.                | 515 374                       | 0.01                           | 7 986 000 000       | 0.01                           |
| Chihuahua                     | 534 699                       | 0.01                           | 8 238 000 000       | 0.01                           |
| Culiacán                      | 415 046                       | 0.01                           | 5 918 000 000       | 0.01                           |
| Ciudad Juárez                 | 789 622                       | 0.02                           | 11 143 000 000      | 0.01                           |
| Torreón                       | 878 287                       | 0.02                           | 12 337 000 000      | 0.02                           |
| Querétaro                     | 386 503                       | 0.01                           | 5 265 000 000       | 0.01                           |
| ZM Coahuilco                  | 514 042                       | 0.01                           | 6 914 000 000       | 0.01                           |
| ZM Mérida, Yuc.               | 568 702                       | 0.01                           | 7 354 000 000       | 0.01                           |
| ZM Veracruz, Ver.             | 473 156                       | 0.01                           | 6 195 000 000       | 0.01                           |
| Aguascalientes, Ags.          | 440 425                       | 0.01                           | 4 949 000 000       | 0.01                           |
| ZM León, Gto.                 | 951 551                       | 0.02                           | 10 576 000 000      | 0.01                           |
| Saltillo, Coah.               | 420 947                       | 0.01                           | 4 548 000 000       | 0.01                           |
| ZM SLP., SLP.                 | 668 712                       | 0.01                           | 6 772 000 000       | 0.01                           |
| ZM Toluca, E. Mex.            | 827 163                       | 0.02                           | 7 383 000 000       | 0.01                           |
| Irapuato                      | 366 915                       | 0.01                           | 3 130 000 000       | 0.00                           |
| Región urbana Puebla-Tlaxcala | 1 789 800                     | 0.04                           | 15 053 000 000      | 0.02                           |
| Morelia, Mich.                | 428 486                       | 0.01                           | 3 384 000 000       | 0.00                           |

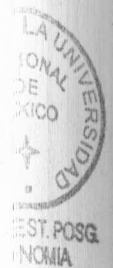
Fuente: Elaboraciones propias con base en los datos de Macroeconomía Urbana.

c. Proceder a elaborar la regionalización considerando la variable y procediendo directamente a elaborar un índice simple. Posteriormente se aplicará la metodología correspondiente para la regionalización.

#### Resolución del ejercicio

Determinar si existe la necesidad de ponderar los datos para elaborar la regionalización y realizar las modificaciones correspondientes a la variable seleccionada de considerarlo pertinente (pasos 1 y 2).

$$\bar{X} = \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i}$$



Debido a las diferencias del PIB per cápita de las ciudades de Hermosillo y Monterrey, ya que aparecen por arriba de la Ciudad de México, lo que refleja una disminución de la importancia económica por efecto del peso de la población que integra el PIB per cápita por ciudad. Se considera conveniente ponderar ese indicador, con la participación económica de las ciudades a fin de compensar las diferencias generadas por la población entre ciudades. Por lo que el PIB per cápita lo multiplicamos por su participación en la producción urbana total y se lo agregamos al PIB per cápita original para obtener el PIB per cápita ponderado. Es decir aplicamos la fórmula del índice ponderado y su resultado lo agregamos al PIB per cápita.

Sustituyendo los datos:

$$\bar{X} = \frac{\sum wx_i}{\sum x} = \frac{\sum wx}{n} + x = \frac{(21270)(0.42)}{1} = 8969 + 21271 = 30240$$

Procediendo de la misma manera en cada caso, obtenemos el cálculo del PIB per cápita ponderado de cada ciudad, obteniendo los siguientes resultados:

| Ciudad                         | a<br>Población<br>1990 (habs) | b<br>Participación<br>% pob TU | c<br>PIB<br>(pesos) | e<br>Participación<br>% PIB TU | f<br>PIB<br>Per cápita | g<br>PIB per<br>cápita modificado |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| ZM Ciudad de México            | 1 498 388                     | 0.30                           | 318 728 000 000     | 0.42                           | 21 271                 | 30 240                            |
| ZM Monterrey                   | 2 573 628                     | 0.05                           | 56 507 000 000      | 0.07                           | 21 957                 | 23 598                            |
| Hermosillo, Son.               | 406 417                       | 0.01                           | 9 053 000 000       | 0.01                           | 22 275                 | 22 542                            |
| ZM Cuernavaca                  | 450 305                       | 0.01                           | 8 051 000 000       | 0.01                           | 17 879                 | 18 069                            |
| Mexicali                       | 438 377                       | 0.01                           | 7 240 000 000       | 0.01                           | 16 515                 | 16 674                            |
| Tijuana                        | 721 819                       | 0.01                           | 11 452 000 000      | 0.02                           | 15 865                 | 16 106                            |
| ZM Tampico                     | 571 185                       | 0.01                           | 8 862 000 000       | 0.01                           | 15 515                 | 15 697                            |
| ZM Guadalajara                 | 2 987 194                     | 0.06                           | 44 277 000 000      | 0.06                           | 14 822                 | 15 690                            |
| Acapulco                       | 515 374                       | 0.01                           | 7 986 000 000       | 0.01                           | 15 496                 | 15 659                            |
| Chihuahua                      | 534 699                       | 0.01                           | 8 238 000 000       | 0.01                           | 15 407                 | 15 575                            |
| Culiacán                       | 415 046                       | 0.01                           | 5 918 000 000       | 0.01                           | 14 259                 | 14 370                            |
| Ciudad Juárez                  | 789 622                       | 0.02                           | 11 143 000 000      | 0.01                           | 14 114                 | 14 322                            |
| Torreón                        | 878 287                       | 0.02                           | 12 337 000 000      | 0.02                           | 14 047                 | 14 276                            |
| Querétaro                      | 386 503                       | 0.01                           | 5 265 000 000       | 0.01                           | 13 657                 | 13 753                            |
| ZM Coatzacoalcos               | 514 042                       | 0.01                           | 6 914 000 000       | 0.01                           | 13 450                 | 13 573                            |
| ZM Mérida                      | 568 702                       | 0.01                           | 7 354 000 000       | 0.01                           | 13 163                 | 13 291                            |
| ZM Veracruz                    | 473 156                       | 0.01                           | 6 195 000 000       | 0.01                           | 13 093                 | 13 200                            |
| Aguascalientes                 | 440 425                       | 0.01                           | 4 949 000 000       | 0.01                           | 11 237                 | 11 310                            |
| ZM León                        | 951 551                       | 0.02                           | 10 576 000 000      | 0.01                           | 11 114                 | 11 270                            |
| Saltillo                       | 420 947                       | 0.01                           | 4 548 000 000       | 0.01                           | 10 804                 | 10 869                            |
| ZM SLP                         | 668 712                       | 0.01                           | 6 772 000 000       | 0.01                           | 10 281                 | 10 373                            |
| ZM Toluca                      | 827 163                       | 0.02                           | 7 383 000 000       | 0.01                           | 8 926                  | 9 013                             |
| Irapuato                       | 366 915                       | 0.01                           | 3 130 000 000       | 0.00                           | 8 554                  | 8 589                             |
| Región urbana Puebla- Tlaxcala | 1 789 800                     | 0.04                           | 15 053 000 000      | 0.02                           | 8 410                  | 8 578                             |
| Morelia                        | 428 486                       | 0.01                           | 3 384 000 000       | 0.00                           | 7 898                  | 7 933                             |

Proceder a elaborar la regionalización considerando la variable y a través de la elaboración de un índice simple.

| Ciudad                         | PIB per cápita<br>modificado | Índice simple |
|--------------------------------|------------------------------|---------------|
| ZM ciudad de México            | 30 240                       | 207           |
| ZM Monterrey                   | 23 598                       | 162           |
| Hermosillo                     | 22 542                       | 155           |
| ZM Cuernavaca                  | 18 069                       | 124           |
| Mexicali                       | 16 674                       | 114           |
| Tijuana                        | 16 106                       | 110           |
| ZM Tampico                     | 15 697                       | 108           |
| ZM Guadalajara                 | 15 690                       | 108           |
| Acapulco                       | 15 659                       | 107           |
| Chihuahua                      | 15 575                       | 107           |
| Culiacán                       | 14 370                       | 99            |
| Ciudad Juárez                  | 14 322                       | 98            |
| Torreón                        | 14 276                       | 98            |
| Querétaro                      | 13 753                       | 94            |
| ZM Coatzacoalcos               | 13 573                       | 93            |
| ZM Mérida                      | 13 291                       | 91            |
| ZM Veracruz                    | 13 200                       | 91            |
| Aguascalientes                 | 11 310                       | 78            |
| ZM León                        | 11 270                       | 77            |
| Saltillo                       | 10 869                       | 75            |
| ZM SLP                         | 10 373                       | 71            |
| ZM Toluca                      | 9 013                        | 62            |
| Irapuato                       | 8 589                        | 59            |
| Región urbana Puebla- Tlaxcala | 8 578                        | 59            |
| Morelia                        | 7 933                        | 54            |

## MÉTODOS DE ANÁLISIS FACTORIAL<sup>222</sup>

El método de análisis factorial consiste en la relación existente de más de dos variables, donde consideramos una variable dependiente y el resto de ellas independientes.

Este método es de gran utilidad para la selección de las características o criterios utilizados para delimitar las regiones homogéneas, ya que nos proporciona los elementos para el análisis de una gran cantidad de variables, su selección y discriminación de las que presentan una mayor evidencia empírica. De la misma forma, nos permite agrupar las variables y

<sup>222</sup> Para el análisis factorial se pueden consultar Isard Walter, *Methods of Regional Analysis*, op. cit., Cap. 7; Harman, H. H. *Modern Factor Analysis*; Edición Chicago UP; Kim J. (1974); Factor Analysis, cap 24 del Manual SPSS, Los Angeles; Hernández Laos, Enrique, *La productividad y el desarrollo industrial de México*, FCE, México, 1985.



mostrar el grado de interdependencia existente entre ellas, reduciéndolas a un conjunto de factores y componentes principales.

Cabe recordar que este análisis nos permite la selección de las características más relevantes en las que estamos interesados, como la identificación de los pesos específicos o la ponderación que podemos aplicar para cada una de ellas, facilitando con ello la elaboración de índices compuestos para llegar a nuestro objetivo, la delimitación de las regiones homogéneas.

### Principios de análisis y aplicación

El principio básico de análisis se sustenta en que asume que el conjunto de variables seleccionadas presenta una relación funcional lineal entre sí, en donde cada característica observada es considerada como la variable dependiente y el resto las variables independientes. Procediendo, posteriormente, a cuantificar ese grado de interdependencia entre ellas mediante el análisis de correlación múltiple. Para llegar a la obtención de una matriz de intercorrelación de las variables seleccionadas, identificando con ella los principales componentes, los cuales se utilizan como pesos específicos para la elaboración de índices y la delimitación de regiones homogéneas.

Para ilustrar lo anterior consideremos que en dos entidades federativas (hipotéticas) se han considerado las siguientes características para delinear regiones homogéneas y mediante el análisis factorial se analiza su relación funcional.

#### Intercorrelaciones de variables

| Variables | Descripción                   |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |                               | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 50   | 100  |
| 1         | Ingreso per cápita            |      | 0.83 | 0.89 | 0.05 | 0.18 | 0.12 | 0.95 |
| 2         | Empleo industrial             | 0.58 |      | 0.89 | 0.01 | 0.12 | 0.04 | 0.88 |
| 3         | Población urbana              | 0.71 | 0.85 |      | 0.08 | 0.51 | 0.01 | 0.87 |
| 4         | Uso de la tierra agrícola     | 0.12 | 0.02 | 0.58 |      | 0.25 | 0.89 | 0.78 |
| 5         | Créditos bancarios per cápita | 0.24 | 0.91 | 0.22 | 0.14 |      | 0.03 | 0.01 |
| 50        | Empleo agrícola               | 0.84 | 0.42 | 0.01 | 0.87 | 0.12 |      | 0.87 |
| 100       | Población total               | 0.84 | 0.71 | 0.98 | 0.01 | 0.65 | 0.15 |      |

Esta matriz de intercorrelación nos permite identificar del total de 100 características de las entidades federativas, la relevancia de siete de ellas. Distinguiendo dos grandes grupos o clases los que corresponden a la actividad agrícola y los de la industria propiamente dicha.

En el grupo de actividades agrícolas destacan el uso de la tierra y el empleo agrícolas mientras que en el grupo de la actividad industrial destacan el resto de las características. Analizando la correlación existente entre el uso de la tierra como variable dependiente y las otras variables independientes presentadas a continuación, identificaremos el peso específico de cada una de ellas para su ponderación.

Variables independientes consideradas:

- Porcentaje de la tierra cultivada.
- Porcentaje de tierra cultivada para cereales.
- Porcentaje de la tierra utilizada en bosques.
- Tamaño medio de la parcela de cultivo.<sup>223</sup>

El análisis anterior arrojó los siguientes resultados:

#### Peso específico de las variables independientes

| Variable | Descripción                                  | Peso específico | Representatividad |
|----------|--|-----------------|-------------------|
| A        | Porcentaje del de la tierra cultivada        | 0.54            | 29                |
| B        | Porcentaje de tierra cultivada para cereales | 0.40            | 16                |
| C        | Porcentaje de la tierra utilizada en bosques | 0.48            | 23                |
| D        | Tamaño medio de la parcela de cultivo        | -0.76           |                   |
| Total    |  |                 | 68                |

De esta manera, podemos elaborar el índice de uso de la tierra por las características (variables independientes), ya que representa 68% de la variación entre las entidades federativas seleccionadas en el uso de la tierra.

Para identificar el grado de homogeneidad de la variable dependiente a nivel municipal, se puede realizar un índice. El valor del índice por municipio lo podemos calcular con la expresión siguiente:

$$Z_j = \frac{(X_{ij} - \bar{X})}{S_i}$$

Donde:

$X_{ij}$ : es el valor actual de la característica i en el municipio j.

$\bar{X}$ : es el valor medio del conjunto de las características de estos municipios

$S_i$ : es la desviación estándar de los valores municipales.

#### Índice por municipio

| Variable | Descripción                                  | Peso específico | Índice |
|----------|--|-----------------|--------|
| A        | Porcentaje del de la tierra cultivada        | 0.54            | 0.69   |
| B        | Porcentaje de tierra cultivada para cereales | 0.40            | 0.41   |
| C        | Porcentaje de la tierra utilizada en bosques | 0.48            | 0.58   |
| D        | Tamaño medio de la parcela de cultivo        | -0.76           | -1.71  |

Una vez obtenido el índice para cada municipio, se procede en forma semejante a lo realizado en la delimitación de regiones homogéneas con índices simples y complejos para diferenciar los niveles de las regiones homogéneas identificadas.

<sup>223</sup> Este ejemplo se toma de Isard, Walter, (1960), *op. cit.*, p. 298.



Cabe advertir que, no obstante el potencial y la importancia que tiene el análisis factorial para el estudio de las economías regionales y, en particular, para la regionalización, éste, por ningún motivo, suple las propuestas teóricas y las consideraciones que se deben realizar para elaborar dicho análisis. De hecho, su adecuada interpretación y fundamento radica en las propuestas teóricas que se pretendan investigar, cuya responsabilidad exclusiva es del investigador.

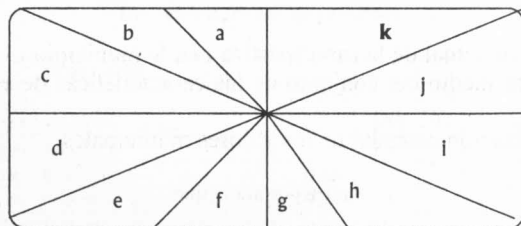
### Método de correlación ordinal

Este método consiste en analizar la homogeneidad de las variables aplicando una ponderación jerárquica para determinar su importancia, posteriormente el orden establecido se complementa con el grado de asociación por medio de un coeficiente de correlación, para delimitar geográficamente las regiones homogéneas.

### Metodología

#### Ordenamiento jerárquico

Para ejemplificar, tomaremos una región de desarrollo industrial de 11 municipios, considerando las siguientes variables:



- X<sub>1</sub> Monto de la producción industrial (valor bruto anual de la producción industrial por habitante).
- X<sub>2</sub> Personal empleado en la industria (personal ocupado en la industria por cada 10 habitantes).
- X<sub>3</sub> Nivel de educación de la población (grado de alfabetización por cada 10 habitantes).
- X<sub>4</sub> Energía eléctrica consumida en la industria (kilowatts consumidos por año por cada 1000 habitantes).
- X<sub>5</sub> Ingreso por habitante (ingreso anual por habitante).
- X<sub>6</sub> Disponibilidad de infraestructura de transporte carretero (kilómetros de carretera pavimentada por habitante).

El valor absoluto de las variables no se considera por lo que se asigna una valoración ordinal para cada una por municipio. Esto es, de acuerdo al criterio de orden de importancia, se pondera cada variable en forma aislada, asignándoles valores del 1 al 11 de acuerdo a los criterios establecidos por el analista.

#### Orden de jerarquía para las variables consideradas por municipio

| Variables  | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> | X <sub>5</sub> | X <sub>6</sub> |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Municipios |                |                |                |                |                |                |
| A          | 5              | 2              | 4              | 9              | 4              | 7              |
| B          | 4              | 8              | 9              | 1              | 2              | 3              |
| C          | 3              | 4              | 5              | 10             | 7              | 5              |
| D          | 7              | 5              | 7              | 3              | 11             | 4              |
| E          | 1              | 7              | 8              | 5              | 6              | 3              |
| F          | 6              | 9              | 10             | 8              | 9              | 10             |
| G          | 9              | 6              | 3              | 6              | 8              | 9              |
| H          | 11             | 1              | 2              | 11             | 3              | 11             |
| I          | 10             | 3              | 1              | 2              | 1              | 2              |
| J          | 8              | 11             | 6              | 4              | 10             | 6              |
| K          | 2              | 10             | 11             | 7              | 5              | 1              |

#### Análisis de correlación de las variables

Se determinan los coeficientes de correlación entre cada par de variables. Es decir, de X<sub>1</sub> a X<sub>2</sub>, de X<sub>1</sub> a X<sub>3</sub>, etc. Esto se hace con cada una de las variables utilizadas, a fin de obtener una matriz de coeficientes de correlación. Con éste análisis se determina el grado de dependencia o relación existente entre las variables. Para lo cual se aplica la siguiente expresión:

$$C_{ij} = 1 - \frac{6(\sum_{i=1}^N D^2)}{(N^3 - N)}$$

Donde:

- C<sub>ij</sub>: Indica el coeficiente de correlación de las variables i y j.
- D: Indica las diferencias entre las magnitudes de los rangos.
- N: Indica el número de rangos en las variables (número de municipios).
- 6: Valor constante, corresponde al número de las variables.

$$0 \leq C_{ij} \leq 1$$



Diferencias entre magnitudes de los rangos por municipio

| Municipio | D2 | D <sup>2</sup> | D3 | D <sup>3</sup> | D4 | D <sup>4</sup> | D5 | D <sup>5</sup> | D6 | D <sup>6</sup> |
|-----------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|
| A         | 3  | 9              | 1  | 1              | -4 | 16             | 1  | 1              | -2 | 4              |
| B         | -4 | 16             | -5 | 25             | 3  | 9              | 2  | 4              | 1  | 1              |
| C         | -1 | 1              | -2 | 4              | -7 | 49             | -4 | 16             | -2 | 4              |
| D         | 2  | 4              | 0  | 0              | 4  | 16             | -4 | 16             | 3  | 9              |
| E         | -6 | 36             | -7 | 49             | -4 | 16             | -5 | 25             | -2 | 4              |
| F         | -3 | 9              | -4 | 16             | -2 | 4              | -3 | 9              | -4 | 16             |
| G         | 3  | 9              | 6  | 36             | 3  | 9              | 1  | 1              | 0  | 0              |
| J         | 10 | 100            | 9  | 81             | 0  | 0              | 8  | 64             | 0  | 0              |
| I         | 7  | 49             | 9  | 81             | 8  | 64             | 9  | 81             | 8  | 64             |
| J         | -3 | 9              | 2  | 4              | 4  | 16             | -2 | 4              | 2  | 4              |
| K         | -8 | 64             | -9 | 81             | -5 | 25             | -3 | 9              | 1  | 1              |
| Total     |    | 306            |    | 378            |    | 224            |    | 230            |    | 107            |

Aplicando el coeficiente de correlación, tenemos la siguiente matriz:

$$C_{ij} = 1$$

Matriz de coeficientes de correlación

| VARIABLES      | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> | X <sub>5</sub> | X <sub>6</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| X <sub>1</sub> | 1.0            | -0.39          | -0.72          | -0.02          | -0.05          | 0.51           |
| X <sub>2</sub> | -0.39          | 1.0            | -1.76          | -0.37          | 0.44           | -0.30          |
| X <sub>3</sub> | -0.72          | 0.76           | 1.0            | -0.15          | 0.31           | -0.35          |
| X <sub>4</sub> | -0.02          | -0.37          | -0.15          | 1.0            | 0.05           | 0.59           |
| X <sub>5</sub> | -0.05          | 0.44           | 0.31           | 0.05           | 1.0            | 0.22           |
| X <sub>6</sub> | 0.51           | -0.33          | -0.35          | 0.59           | 0.22           | 1.0            |

Nota: Matriz simétrica, tal que:

$$C_{ij} = C_{ji} = 1$$

Cuando:  $i = j$

De los resultados obtenidos de esta matriz de correlación, podemos llegar a la interpretación siguiente:

Correlación perfecta y positiva o directa entre las variables, esto es, existe una dependencia lineal exacta y positiva.

Correlación perfecta y negativa o inversa entre sus variables, esto es, existe una dependencia lineal exacta y negativa.

No existe correlación entre las variables.

$$C_{ij} = -1$$

Jerarquía de las variables

Se suman las valoraciones ordinales de las variables por municipio —una vez

$$C_{ij} = 0$$

determinado que los valores por arriba o por abajo de la diagonal principal de la matriz de correlación son pequeños en su mayoría—. Posteriormente, se establece una jerarquización final que nos permitirá delimitar la regionalización.

| Municipios | Suma de valores ordinales | Jerarquía final |
|------------|---------------------------|-----------------|
| A          | 31                        | 8               |
| B          | 27                        | 10              |
| C          | 30                        | 7               |
| D          | 37                        | 5               |
| E          | 30                        | 9               |
| F          | 52                        | 1               |
| G          | 41                        | 3               |
| H          | 39                        | 4               |
| I          | 19                        | 11              |
| J          | 45                        | 2               |
| K          | 36                        | 6               |

Agrupamiento de las variables

Dado que se tiene 11 intervalos y se dificulta el manejo de la información, es conveniente agruparlos utilizando el método de Cuantiles, para encontrar el valor que sume la variable de acuerdo al porcentaje del total de nuestros datos seleccionados.

$$\frac{L_{i+1} - L_i}{2}$$

(Límite superior) - (Límite inferior)

Aplicando la expresión:

De esta manera tenemos la posibilidad de agrupar la información calculando los quintiles:

$$\frac{11 - 1}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

$$Q_1 = \frac{1(n+1)}{5} = \frac{11+1}{5} = \frac{12}{5} = 2.4$$



### Delimitación gráfica y geográfica de la región

Se agrupan los municipios a las áreas considerando los intervalos y posteriormente se delimitan las regiones. Orden y agrupación de los municipios:

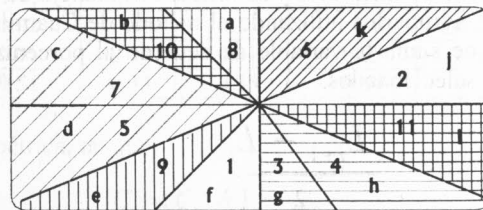
$$Q_4 = \frac{4(n+1)}{5} = \frac{4(11+1)}{5} = \frac{48}{5} = 9.6$$

$$Q_3 = \frac{3(n+1)}{5} = \frac{3(11+1)}{5} = \frac{36}{5} = 7.2$$

$$Q_2 = \frac{2(n+1)}{5} = \frac{2(11+1)}{5} = \frac{24}{5} = 4.8$$

| Municipios | Jerarquía | Quintiles | Delimitación |
|------------|-----------|-----------|--------------|
| F, J       | 1, 2      | 1         | Alto         |
| G, H       | 3, 4      | 2         | Medio Alto   |
| D, K       | 5, 6      | 3         | Medio        |
| C, A       | 7, 8      | 4         | Medio Bajo   |
| E, B, I    | 9, 10, 11 | 5         | Bajo         |

### Delimitación de regiones



- Desarrollo industrial alto
- Desarrollo industrial moderadamente alto
- Desarrollo industrial intermedio
- Desarrollo industrial moderadamente bajo
- Desarrollo industrial bajo

Nota: Los números en el mapa representan la jerarquía.

### Método factorial ponderado

#### Metodología y etapas

Consiste en determinar las variables relacionadas de ciertas dimensiones económicas, considerando el peso o ponderación de cada una de ellas, para obtener un factor específico que nos permita delimitar las entidades, federativas, municipios o regiones consideradas en el estudio.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Construir una matriz de datos originales que contenga los municipios y las variables consideradas para el fin específico del investigador.
2. Calcular la Media Geométrica y la Desviación Estándar de la distribución de datos.
3. Construir una matriz de coeficientes de correlación entre las variables.
4. Construir una matriz con el índice por municipio, utilizando la expresión:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}}{S_j}$$

5. Obtener el factor de ponderación para cada variable.
6. Obtener los vectores de los factores ponderados para cada municipio, utilizando la expresión:

$$T_j = \sum_{i=1}^N b_i - Z_{ij}$$

Donde:

$b_i$  es el factor de ponderación.

7. Identificar los niveles de desarrollo y delimitar las regiones mediante el método de intervalos de clase o en torno al valor medio.
- A continuación presentamos un ejemplo para la aplicación del análisis factorial.

Se toma el estado de Aguascalientes para identificar las diferencias del desarrollo social de los nueve municipios propuestos: Aguascalientes, Asientos, Calvillo, Cosío, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia y Tepezala.

Se considera que el nivel de desarrollo social por municipio depende a su vez de una serie de variables, identificando las siguientes:

- a. Densidad de población, hab. x km<sup>2</sup>, ( $X_1$ ).
- b. Porcentaje de viviendas con agua entubada ( $X_2$ ).
- c. Porcentaje de población de 15 años y más que saben leer y escribir ( $X_3$ ).



- d. Porcentaje de población urbana ( $X_4$ ).  
 e. Porcentaje de población ocupada en el sector secundario ( $X_5$ ).  
 f. Porcentaje de viviendas con energía eléctrica ( $X_6$ ).

Como se desconoce el peso e importancia específica de cada una de las variables consideradas respecto al desarrollo social de la entidad federativa, se requiere determinar la ponderación e importancia de cada variable para identificar los niveles de desarrollo social en cada municipio y delimitar las regiones correspondientes.

Aplicando la metodología tenemos:

Pasos 1. y 2; construir una matriz de datos originales que contenga los municipios y las variables consideradas para el fin específico del investigador y calcular la media geométrica y la desviación estándar de la distribución de datos.

Matriz de datos originales

| VARIABLES           | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aguascalientes      | 129.0 | 97.1  | 94.1  | 92.4  | 35.7  | 96.8  |
| Asientos            | 63.0  | 90.2  | 88.9  | 20.0  | 30.0  | 85.3  |
| Calvillo            | 49.0  | 92.7  | 90.3  | 45.7  | 17.8  | 92.5  |
| Cosío               | 67.0  | 95.4  | 92.0  | 31.2  | 17.2  | 92.2  |
| Jesús María         | 83.0  | 93.0  | 89.6  | 48.2  | 48.9  | 91.6  |
| Pabellón de Arteaga | 84.0  | 95.1  | 91.1  | 70.5  | 29.6  | 94.7  |
| Rincón de Romos     | 85.0  | 92.9  | 90.0  | 59.5  | 26.6  | 92.0  |
| San José de Gracia  | 9.0   | 89.7  | 92.2  | 49.5  | 34.2  | 86.7  |
| Tepezala            | 71.0  | 87.9  | 90.9  | 20.9  | 24.6  | 92.2  |
| Total               | 640.0 | 834.0 | 819.1 | 438.2 | 264.6 | 824.0 |
|                     | 71.11 | 92.66 | 91.01 | 48.69 | 29.40 | 91.55 |
| S                   | 30.33 | 2.98  | 1.49  | 22.15 | 9.18  | 3.37  |

FUENTE: XI CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA. 1990.

Paso 3: construir una matriz de coeficientes de correlación entre las variables.

Matriz de coeficientes de correlación

| VARIABLES | $X_1$   | $X_2$   | $X_3$   | $X_4$   | $X_5$   | $X_6$   |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| X1        | 1.00000 | 0.79222 | 0.25623 | 0.54299 | 0.22533 | 0.73932 |
| X2        | 0.79222 | 1.00000 | 0.24567 | 0.54103 | 0.05349 | 0.74945 |
| X3        | 0.25623 | 0.24567 | 1.00000 | 0.59254 | 0.03296 | 0.51661 |
| X4        | 0.54299 | 0.54103 | 0.59254 | 1.00000 | 0.33569 | 0.66483 |
| X5        | 0.22533 | 0.05349 | 0.03296 | 0.33569 | 1.00000 | 0.05640 |
| X6        | 0.73932 | 0.74945 | 0.51661 | 0.66483 | 0.05640 | 1.00000 |

Paso 4: construir una matriz normalizada por municipio.

Matriz normalizada

| VARIABLES           | $X_1$     | $X_2$     | $X_3$     | $X_4$     | $X_5$     | $X_6$     |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Municipios          |           |           |           |           |           |           |
| Aguascalientes      | 1.7992923 | 1.2738281 | 1.9570067 | 1.8608838 | 0.6473637 | 1.4685783 |
| Asientos            | 0.2521081 | 0.4879698 | 1.3375639 | 1.2213528 | 0.0616537 | 1.7517152 |
| Calvillo            | 0.6872537 | 0.1503628 | 0.4505478 | 0.1272440 | 1.1919713 | 0.2644685 |
| Cosío               | 0.1277808 | 0.8397619 | 0.6265431 | 0.7445427 | 1.2536625 | 0.1804609 |
| Jesús María         | 0.3695284 | 0.2269627 | 0.8940559 | 0.0080414 | 0.2003745 | 0.0124456 |
| Pabellón de Arteaga | 0.4006102 | 0.7631620 | 0.0563185 | 0.9285497 | 0.0205512 | 0.8805247 |
| Rincón de Romos     | 0.4316920 | 0.2014294 | 0.6406227 | 0.4602541 | 0.2877172 | 0.1244558 |
| San José de Gracia  | 1.9305267 | 1.8923014 | 0.7532547 | 0.0345308 | 0.4932295 | 1.3596794 |
| Tepezala            | 0.0034535 | 1.0752357 | 0.0703981 | 1.1830377 | 0.4932295 | 0.1804089 |

Paso 5: obtener el factor de ponderación para cada variable.

Factor de ponderación

| VARIABLE | Factor 1 | Factor 2 |
|----------|----------|----------|
| X1       | 0.85106  | 0.07013  |
| X2       | 0.83777  | 0.22238  |
| X3       | 0.59523  | 0.09779  |
| X4       | 0.82971  | 0.28433  |
| X5       | 0.15294  | 0.97428  |
| X6       | 0.90900  | 0.22001  |

Paso 6: obtener los vectores de los factores ponderados para cada municipio.

Matriz de los productos de los factores ponderados por las variables normalizadas<sup>224</sup>

| Factores            | 0.85106    | 0.83777    | 0.59523    | 0.82971    | 0.15294    | 0.90900    |            |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Municipios          |            |            |            |            |            |            |            |
| Aguascalientes      | 1.5313057  | 1.0671748  | 1.1649151  | 1.5439939  | 0.0990078  | 1.3349376  | 6.7413251  |
| Asientos            | -0.2145592 | -0.4088064 | -0.7961582 | -1.0133686 | 0.0094293  | -1.5923091 | -4.0157722 |
| Calvillo            | -0.5888941 | 0.1259694  | -0.2681796 | -0.1055756 | -0.1823101 | 0.2404019  | -0.7745781 |
| Cosío               | -0.1087492 | 0.7035274  | 0.3729373  | -0.6177546 | -0.1917294 | 0.1640395  | 0.32227043 |
| Jesús María         | 0.3144908  | 0.1901425  | -0.5321689 | -0.0066721 | 0.3064527  | 0.0113130  | 0.2835582  |
| Pabellón de Arteaga | 0.3409433  | 0.6393543  | 0.0335225  | 0.7704271  | 0.0031431  | 0.8003968  | 2.5877871  |
| Rincón de Romos     | 0.3673958  | 0.1687515  | -0.3813179 | 0.3818775  | -0.0440035 | 0.1131303  | 0.6058337  |
| San José de Gracia  | -1.6429941 | -1.5853133 | 0.4483628  | 0.0286506  | 0.0754345  | 1.2359486  | -3.9118081 |
| Tepezala            | -0.0029392 | -0.9008002 | -0.0419031 | -0.9815782 | -0.0754345 | 0.1640390  | -1.8386163 |
| S                   |            |            |            |            |            |            | 0.0000000  |
|                     |            |            |            |            |            |            | 0.3128765  |

<sup>224</sup> Utilizamos el Factor 1 para la construcción del índice de desarrollo, considerando las variables  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ .





Paso 7: identificar los niveles de desarrollo y delimitar las regiones mediante el método de intervalos de clase o en torno al valor medio.

**Delimitación de municipios según el grado de desarrollo por intervalos**

| Intervalo | Tipología        | Municipios  |
|-----------|------------------|---|
| -7 ≥ 0    | Desarrollo Bajo  | Asientos, San José de Gracia, Tepezala y Calvillo         |
| 0 ≥ 5     | Desarrollo Medio | Cosío, Jesús María, Pabellón de Arteaga y Rincón de Romos |
| 5 ≥ 7     | Desarrollo Alto  | Aguascalientes  |

**Delimitación de municipios según el grado de desarrollo por el valor medio**

| Intervalo | Tipología        | Municipios  |
|-----------|------------------|---|
| -7 ≥ -3   | Desarrollo Bajo  | Asientos y San José de Gracia                                       |
| -3 ≥ 3    | Desarrollo Medio | Cosío, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos y Tepezala |
| 3 ≥ 7     | Desarrollo Alto  | Aguascalientes  |

**REGIONALIZACIÓN ECONÓMICA**

Para entender los problemas económicos regionales a nivel subnacional, estatal, municipal y local, es necesario determinar la naturaleza económica de la región y comprender las causas de su dinámica, a fin de proponer políticas para acelerar o frenar los patrones de desarrollo regional. De acuerdo a la metodología que hemos establecido para las regiones económicas, para nuestros fines analíticos consideramos como hipótesis de trabajo que la región es polarizada y se integra por áreas con diversa homogeneidad. Por tanto, se parte del principio del funcionamiento de focos o polos económicos dentro de un lugar central, cuyas actividades se realizan mediante el ejercicio de las fuerzas económicas y sus efectos centrípetos y centrífugos y de los vínculos económicos que los unen a su área de influencia. Se trata de un espacio heterogéneo cuyas partes son complementarias y mantienen entre sí relaciones, la mayoría en especial con un centro dominante. El centro en sí es producto de la aglomeración económica, dados los efectos de arrastre que las principales actividades o industrias motrices que contiene ejercen sobre las unidades que le están asociadas.

El propósito principal de este análisis es examinar la interdependencia funcional y la relación que existe entre unidades centrales y el resto del conjunto, por lo que utiliza para ello criterios heterogéneos y diversos, precisando la función que cada una de las partes desempeña.

En esta interacción, es fundamental identificar la red de intercambios que se establecen por tipo de actividades económicas o industrias motrices, lo que lleva a clasificar a los bienes y servicios según el alcance y dimensión de sus mercados en productos locales, regionales, nacionales o

internacionales. Para este segundo aspecto, es necesario realizar un análisis de homogeneidad económica, que se caracteriza porque los elementos que la componen presentan entre sí características lo más parecidas posible. Sin embargo, esta concepción acepta un grado de dispersión mínimo de cada unidad elemental, en relación con la característica promedio del conjunto. En esta regionalización, los indicadores globales no explican la dispersión ni la asimetría de las características observadas, por lo que generalmente sirve para identificar diferencias y tipologías diversas mediante la segmentación del espacio de estudio.

Cabe destacar que delimitar estas regiones económicas, nos permite un primer acercamiento para circunscribir el comportamiento económico regional.<sup>225</sup> Desde este punto de vista, consideramos la necesidad de elaborar ambas regionalizaciones en forma complementaria.

El análisis de la polarización permite identificar las funciones económicas que cada área geográfica desempeña en el funcionamiento económico de la región, distinguiendo la función de los polos dominantes y su interdependencia; mientras que en el de homogeneidad, se diferencia el tipo de actividades económicamente especializadas en que se sustenta dicha interacción.

**TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS PARA LA DELIMITACIÓN DE REGIONES ECONÓMICAS**

***Regionalización económica polarizada***

El primer paso corresponde a la delimitación de regiones polarizadas, nodales o funcionales, lo que implica agrupar las unidades que tienen un considerable grado de interdependencia y se vinculan a un lugar o punto central, para lo cual se utiliza básicamente el análisis de flujos y el de los modelos gravitacionales. El análisis de los flujos se caracteriza por considerar los flujos reales, principalmente con respecto a su tipo, origen y destino. En el caso de los modelos de gravitación su aplicación permite identificar los flujos probabilísticos que se producirían entre los centros de actividad económica.

***Análisis de flujos reales***

Se efectúa mediante la identificación de los flujos entre los centros dominantes y sus áreas de influencia, precisando su dirección e intensidad. Basándose en que la convergencia de los flujos refleja las relaciones e

<sup>225</sup> Hilhorst, Jos., "Regional Planning a Systems Approach", capítulo 3, *The Problem of Regionalisation*, Rotterdam University, Holanda, 1971, p. 54.



interdependencia entre actividades, lo cual puede ser analizado de manera indirecta por los flujos de transporte y comunicación.

La argumentación en que se sustenta su análisis descansa en el supuesto de que para cada una de las actividades que se realizan, se genera una serie de flujos, los cuales convergen hacia lugares que tienen una mayor importancia hasta alcanzar el lugar principal.

El paso previo implica identificar los centros y su importancia económica, los que pueden ser entidades federativas, municipios o localidades, mediante la elaboración de índices simples o compuestos de los centros de actividad estableciendo su jerarquía ordinal.

El segundo paso corresponde a la identificación de los flujos los cuales, en forma indirecta, reflejan la actividad económica, social y política. La interacción económica entre unidades puede ser analizada mediante la relación de compras y ventas entre entidades; no obstante, dado el alto costo y consumo de tiempo para conseguir dicha información, es posible utilizar variables aproximadas que nos indiquen la interacción entre centros de actividad. De este tipo de flujos se identifican los siguientes:<sup>226</sup>

#### *Flujos económicos*

- a. Carga transportada por carretera por origen y destino.
- b. Carga transportada por ferrocarril por origen y destino.
- c. Flujos de mercancías de los productores o comercializadores a los distribuidores y al consumidor final por origen y destino.
- d. Flujos de dinero o crédito por origen y destino.

#### *Flujos políticos*

- a. Inversión federal por entidad federativa por habitante en un periodo dado.
- b. Incremento y número de empleados federales por entidad federativa en un periodo dado.

#### *Flujos sociales*

- a. Número de estudiantes de secundaria por origen.
- b. Número de personas hospitalizadas por origen.

#### *Otros flujos*

- a. Pasajeros transportados por diferentes medios de transporte: camión, ferrocarril, auto, avión, metro, etc., por origen y destino.

<sup>226</sup> *Ibidem*, p. 60.

- b. Llamadas telefónicas por origen y destino.
- c. Telegramas por origen y destino.

Estos flujos pueden ser trazados en un mapa precisando su dirección e intensidad, la disminución de su intensidad puede mostrarse y de acuerdo a su importancia pueden clasificarse las áreas de influencia como:

- a. Regional
- b. Subregional
- c. Zonal
- d. Subzonal
- e. Local

En México, el Consejo Nacional de Población —mediante la aplicación de un modelo gravitacional— ha realizado el análisis de los flujos telefónicos por origen y destino, considerando el tamaño de localidad. De su análisis se desprende la intensidad de los flujos que presenta la Ciudad de México y su vinculación con localidades muy remotas; por otra parte, destacan como principales centros dominantes, además de la Ciudad de México, las de Monterrey y Guadalajara.

El análisis de flujos, como lo evidencia CONAPO, permite detectar los centros dominantes y la convergencia de los flujos, además de reflejar el nivel e importancia de las actividades económicas que realizan los principales centros de actividad. De hecho, este comportamiento y la asociación que existe entre el tamaño de dichos centros y su importancia económica permiten establecer una serie de hipótesis e inferencias.

De éstas, quizá la de mayor generalidad es la que asume que el tamaño de la localidad refleja la importancia económica y el grado de diversificación de la actividad económica que se realiza en dicha localidad.

El análisis de flujos se complementa con otros estudios que pretenden el estudio de las interacciones espaciales mediante modelos explicativos y descriptivos de esos comportamientos como es el caso de los modelos gravitacionales, ampliamente usados tanto para identificar flujos probables como para la delimitación de regiones funcionales o polarizadas.

#### *Metodología*

Para el análisis de flujos reales existen diversos indicadores y metodologías que nos permiten identificar los flujos por su origen y destino, así como determinar su importancia. El propósito principal es el de identificar los centros de actividad dominante y sus áreas de influencia a diversos niveles de interdependencia, de acuerdo a la jerarquía de ciudades que Losch establece, considerando la siguiente distribución:



| Clasificación | Habitantes         |
|---------------|--------------------|
| Regional      | 30 000 – 1 500 000 |
| Subregional   | 50 000 – 500 000   |
| Zonal         | 20 000 – 200 000   |
| Subzonal      | 5 000 – 50 000     |
| Local         | 1 000 – 10 000     |

No obstante, cabe reiterar que dichos centros pueden ser entidades federativas, municipios, localidades o ciudades, de acuerdo al nivel y propósito del análisis.

Para el análisis de los flujos reales existen diversos indicadores y métodos, tanto para el análisis de flujos de desplazamiento de población o mercancías como para la delimitación de las regiones. En el caso del análisis de los flujos se utilizan diversos índices y balances, de los cuales iniciamos con la presentación del coeficiente de asociación, el cual se complementa mediante su aplicación al análisis de flujos reales.

#### Indicadores

*Coefficiente de asociación.*<sup>227</sup> El coeficiente de asociación entre dos regiones se elabora a partir de la matriz por origen y destino de tráfico de mercancías por carretera entre cada par de entidades. Si el elemento  $X_{ij}$  de la matriz representa el volumen total de mercancía transportada desde la entidad  $i$  a la  $j$ , el coeficiente de asociación entre ambas entidades se define como la media aritmética de los coeficientes verticales y horizontales de cada una de ellas, y se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$A_{ij} = \frac{(X_{ij} / \sum X_{oi} + X_{ij} / \sum X_{dj} + X_{ji} / \sum X_{oj} + X_{ji} / \sum X_{di})}{4}$$

Donde:

$X_{dj}$  : Total de mercancías con destino en  $j$ .

$X_{ji}$  : Mercancías con origen en la región  $j$  hacia la región  $i$ .

$X_{oj}$  : Total de mercancías con origen en  $j$ .

$X_{di}$  : Total de mercancías con destino a  $i$ .

El coeficiente  $X_{ji}/X_{di}$  indica la participación relativa de la región  $j$  en el total de los flujos de transporte que tienen como destino la región  $i$ , por

<sup>227</sup> Aurióles, Martín Joaquín y Lozano, Peña V. Antonio, "La incorporación de Andalucía a la España en crecimiento. Elementos comunes y singularidades", en *Ejes territoriales de desarrollo: España en la Europa de los noventa*, Colegio de Economistas de Madrid, 1992, p. 246.

lo que un valor elevado del mismo puede interpretarse en el sentido de que  $j$  es una importante fuente de abastecimiento para la región  $i$ . De igual forma, el coeficiente  $X_{ij}/X_{oi}$  es un indicador de la importancia de la región  $j$  como destino de los flujos de transporte que tienen su origen en  $i$ , es decir, expresa la importancia relativa de  $j$  como mercado para los productos de la región  $i$ .

No obstante, para su aplicación, primeramente es necesario identificar los flujos y elaborar la matriz correspondiente, que en este caso vamos a aplicar a la región megalopolitana, utilizando como datos los movimientos de población y carga general al interior de la región. Primero, iniciamos identificando los movimientos de población intrarregionales, tanto las salidas de población, emigración, como las entradas, inmigración.

#### Emigración e inmigración 1985-1990 Región megalopolitana

| Entidad          | 1985-1990   |            |            | Porcentajes |            |
|------------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|
|                  | Inmigrantes | Emigrantes | Diferencia | Inmigrantes | Emigrantes |
| Distrito Federal | 298 235     | 1 035 758  | -737 523   |             | 96         |
| Hidalgo          | 66 964      | 85 909     | -18 945    |             | 2          |
| México           | 786 367     | 271 421    | 514 946    | 84          |            |
| Morelos          | 91 227      | 39 613     | 51 614     | 8           |            |
| Puebla           | 125 686     | 139 132    | -13 446    |             | 2          |
| Querétaro        | 67 857      | 29 264     | 38 593     | 6           |            |
| Tlaxcala         | 35 858      | 25 028     | 10 830     | 2           |            |
| Total regional   | 1 472 194   | 1 626 125  | -153 931   | 100.0       | 100.0      |

De este análisis se observa que el gran expulsor de población es el DF, seguido del Estado de México, además que el DF es la única entidad de la que emigra población hacia otras entidades fuera de la región, con un muy reducido porcentaje.

En contraste, si bien todavía para 1990 el DF es importante para la inmigración, la entidad que atrae mayor número de población es el Estado de México. De hecho los grandes movimientos de población se realizan entre el Distrito Federal y el Estado de México. El DF participaba con el 96% del total de los emigrantes y el Estado de México representaba el 82% de la inmigración total.

De hecho, en ese periodo el DF, Puebla e Hidalgo son los expulsores de población, mientras que el Estado de México, Morelos, Querétaro y Tlaxcala son los atractores.

La importancia de los flujos por entidades y sus movimientos nos dan evidencia de la interacción y la intensidad que caracteriza a dichas relaciones entre entidades federativas. No obstante, la construcción de la matriz de migración y la aplicación nos muestra la importancia de las



interacciones de población medidas por el coeficiente de asociación. Por lo que se procede a su aplicación, mediante la fórmula correspondiente.

$$A_{ij} = \frac{(X_{ij} / \sum X_{oi} + X_{ij} / \sum X_{dj} + X_{ji} / \sum X_{oj} + X_{ji} / \sum X_{di})}{4} =$$

- Xij = Población con origen en la región i hacia j.  
 Xoi = Total de población con origen en i.  
 Xdj = Total de población con destino en j.  
 Xji = Población con origen en la región j hacia la región i.  
 Xoj = Total de población con origen en j.  
 Xdi = Total de población con destino a i.

Sustituyendo los datos en la fórmula, nos permite calcular el coeficiente de asociación entre ciudades de la siguiente forma:

$$A_{D.F.-PUE} = \frac{(38213/988351 + 38213/69636 + 31200/84325 + 31200/152798)}{4} = \frac{1.159}{4} = 0.290$$

| Coeficientes de asociación |              | Coeficientes de asociación descendente |             |           |
|----------------------------|--------------|--|-------------|-----------|
| Emigrantes 1985-1990       | Coeficientes | Emigrantes 1985-1990                   | Coeficiente | Jerarquía |
| Distrito Federal-Puebla    | 0.290        | Distrito Federal-México                | 0.634       | 1         |
| Distrito Federal-Querétaro | 0.289        | Distrito Federal-Morelos               | 0.433       | 2         |
| Distrito Federal-México    | 0.634        | Distrito Federal-Puebla                | 0.290       | 3         |
| Distrito Federal-Hidalgo   | 0.278        | Distrito Federal-Querétaro             | 0.289       | 4         |
| Distrito Federal-Tlaxcala  | 0.215        | Distrito Federal-Hidalgo               | 0.278       | 5         |
| Distrito Federal-Morelos   | 0.433        | Distrito Federal-Tlaxcala              | 0.215       | 6         |

El valor de los coeficientes establece la importancia en las interacciones poblacionales entre las entidades de la región megalopolitana, como se observa la mayor importancia en orden jerárquico corresponde a las relaciones del DF, y los estados de México, Morelos, Puebla, Querétaro, Hidalgo y Tlaxcala.

El análisis de los flujos se puede aplicar también, por ejemplo, a los datos de la carga general constituido por los flujos de origen y destino entre las entidades de la región. De hecho, este análisis nos arroja mayor certidumbre sobre las interacciones económicas, dado que refleja en forma aproximada el intercambio económico a través del transporte. En consecuencia procedemos a elaborar la matriz de carga general y el balance correspondiente.

Matriz regional de carga general de origen y destino toneladas diarias promedio

| Origen    | Destino |        |           |        |         |          |         | Total  |
|-----------|---------|--------|-----------|--------|---------|----------|---------|--------|
|           | DF      | Puebla | Querétaro | México | Hidalgo | Tlaxcala | Morelos |        |
| DF        |         | 3 219  | 2 595     | 2 529  | 676     | 640      | 476     | 10 135 |
| Puebla    | 4 676   | 0      | 281       | 870    | 165     |          | 88      | 6 080  |
| Querétaro | 4 222   | 315    | 0         | 290    | 62      | 88       | 77      | 5 054  |
| México    | 3360    | 796    | 285       | 0      | 217     | 254      | 157     | 5 069  |
| Hidalgo   | 1068    | 180    | 60        | 258    | 0       | 38       | 37      | 1 641  |
| Tlaxcala  | 1053    |        | 89        | 314    | 40      | 0        | 32      | 1 528  |
| Morelos   | 771     | 98     | 76        | 191    | 38      | 32       | 0       | 1 206  |
| Total     | 15 150  | 4 608  | 3 386     | 4 452  | 1 198   | 1 052    | 867     | 30 713 |

Balance de flujos de carga en los estados del centro del país, 1990 (toneladas)

| Estado           | Origen i | %    | Destino j | %     | Balance (+O-D) |
|------------------|----------|------|-----------|-------|----------------|
| Distrito Federal | 10 136   | 33.0 | 15 153    | 49.3  | -5 017         |
| Hidalgo          | 1 641    | 5.3  | 1 198     | 3.9   | 443            |
| Tlaxcala         | 1 528    | 5.0  | 1 052     | 3.4   | 476            |
| Puebla           | 6 084    | 19.8 | 4 609     | 15.0  | 1 475          |
| Morelos          | 1 208    | 3.9  | 868       | 2.8   | 340            |
| México           | 5 068    | 16.5 | 4 452     | 14.5  | 616            |
| Querétaro        | 5 053    | 16.4 | 3 387     | 11.0  | 1 666          |
| Total regional   | 30 719   | 100  | 30 719.0  | 100.0 |                |

FUENTE: "MOVIMIENTOS RADIALES Y PERIFÉRICOS EN LA REGIÓN CENTRO", EN DE FRENTE A LA CIUDAD DE MÉXICO. EL DESPERTAR DE LA REGIÓN.

Balance de flujos de carga en los estados del centro del país, 1990 (toneladas)

| Estado           | Origen i | %     | Destino j | %     | Balance (+O -D) |
|------------------|----------|-------|-----------|-------|-----------------|
| Distrito Federal | 10136    | 33.0  | 15153     | 49.3  | -5017           |
| Hidalgo          | 1641     | 5.3   | 1198      | 3.9   | 443             |
| Tlaxcala         | 1528     | 5.0   | 1052      | 3.4   | 476             |
| Puebla           | 6084     | 19.8  | 4609      | 15.0  | 1475            |
| Morelos          | 1208     | 3.9   | 868       | 2.8   | 340             |
| México           | 5068     | 16.5  | 4452      | 14.5  | 616             |
| Querétaro        | 5053     | 16.4  | 3387      | 11.0  | 1666            |
| Total regional   | 30719    | 100.0 | 30719.0   | 100.0 |                 |

FUENTE: "MOVIMIENTOS RADIALES Y PERIFÉRICOS EN LA REGIÓN CENTRO", EN DE FRENTE A LA CIUDAD DE MÉXICO. EL DESPERTAR DE LA REGIÓN CENTRO. VOL. II.

Posteriormente, aplicamos la fórmula siguiente y sustituimos los datos correspondientes:

$$A_{ij} = \frac{(X_{ij} / \sum X_{oi} + X_{ij} / \sum X_{dj} + X_{ji} / \sum X_{oj} + X_{ji} / \sum X_{di})}{4} =$$

Donde:

X<sub>ij</sub> = Mercancías con origen en la región i hacia j

X<sub>oi</sub> = Total de Mercancías con origen en i.

X<sub>dj</sub> = Total de mercancías con destino en j.

X<sub>ji</sub> = Mercancías con origen en la región j hacia la región i.

X<sub>oj</sub> = Total de mercancías con origen en j.

X<sub>di</sub> = Total de mercancías con destino a i.

Sustituyendo para medir el grado de asociación entre el Distrito Federal y Puebla tenemos:

$$A_{D.F.-PUE} = \frac{(3219/10135 + 3219/4608 + 4676/6080 + 4676/15150)}{4} = \frac{2.0939}{4} = 0.52347$$

Procediendo de la misma manera y sustituyendo todos los datos, obtenemos los coeficientes de asociación, los cuales difieren de los que se obtuvieron para los movimientos poblacionales. En términos de la carga, las mayores interacciones corresponden todos al DF; sin embargo, cambia la importancia de las interacciones con las ciudades, ya que el primer lugar corresponde a Querétaro, seguido de Puebla, México, Tlaxcala, Hidalgo y Morelos. Es de destacarse el cambio prácticamente en su totalidad de la jerarquía de las interacciones, lo que indica una diferencia significativa en el tipo de interacción de personas y mercancías. Lo cual se debe investigar a profundidad para poder arribar a conclusiones significativas.

Coeficientes de asociación  
Carga transportada 1990  
Ordenados descendentemente

|                            |      | Jerarquía |
|----------------------------|------|-----------|
| Distrito Federal-Querétaro | 0.53 | 1         |
| Distrito Federal-Puebla    | 0.52 | 2         |
| Distrito Federal-México    | 0.43 | 3         |
| Distrito Federal-Tlaxcala  | 0.36 | 4         |
| Distrito Federal-Hidalgo   | 0.34 | 5         |
| Distrito Federal-Morelos   | 0.32 | 6         |

No obstante, todo parece indicar, en lo referente a la población, al nivel de hipótesis, de que se trata de movimientos de población orientados a la demanda de empleo y servicios, agregándose otras causas socioeconómicas. En el caso de las mercancías, posiblemente alude al tipo de empresas, lo que arroja diferencias significativas en el peso. De aquí también que se requiera profundizar en la investigación. No obstante, las diferencias nos permiten tener un planteamiento hipotético de las interacciones intrarregionales y con esto de la estructura económica regional.

*Método de flujos de Nysten y Dacey.* Los principios para el método de flujos según Nysten y Dacey<sup>228</sup> son:

- Una ciudad independiente, si el flujo que ella irradia se dirige a una ciudad menor que ella (tomando el tamaño de las ciudades con relación a su población). Una ciudad dependiente, es aquella en la cual su flujo más intenso se destina hacia una ciudad mayor.
- Existe transclividad, es decir, si una ciudad A depende de una ciudad B y B depende o esta subordinada a C. Existe una relación jerárquica.
- Una ciudad no puede estar subordinada a otra ciudad que esté subordinada a ella misma. Existe una relación acíclica.

El proceso para el trazado de los límites de las áreas de influencia determinadas para cada flujo consiste:

- Delimitar por todos los puntos en que se ha dado un flujo —de transporte, población, etc.— hacia un centro.
- Trazar una isolínea de distancia medida en unidades de tiempo, que delimita una cierta área de influencia en torno de un respectivo centro. Este proceso se repite para todos los centros en estudio y para un cierto tipo de flujo.

Este procedimiento nos permite destacar de modo general una estructura de centros que se caracteriza por un grado de jerarquía y nivel de flujos, que se ejercen entre las distintas áreas, de ahí que la importancia de un centro dependa de la magnitud y el tipo de flujos económicos, políticos o sociales que atrae.

Generalmente los centros donde se desenvuelven actividades de naturaleza económica, política o social dan lugar a flujos de mercancías, comunicación, población, etc., que generan relaciones de dependencia entre ellas y las ciudades satélites (que existen en la periferia), por lo que son llamados centros de atracción.

De ahí que los polos o centros que tienen mayores tasas de crecimiento sean denominados polos de desenvolvimiento económico y los polos de

<sup>228</sup> Nysten, John y Dacey, Michel, "A Graph Theory Interpretations of Nodal Regions" en *Spatial Analysis a Reader in Statistical Geography*, Berry and Marble edit., Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1968.

atracción presentan menores tasas; por tanto, se puede establecer un orden jerárquico entre ellos.

*Análisis de flujos de desplazamiento.* Dentro de los métodos de análisis de flujos de desplazamiento de población o mercancías, se puede considerar el estudio realizado por el Instituto Mexicano de Transporte que utiliza los siguientes métodos: balance de flujos, basado en las declaraciones de los usufructuarios y el de índices.

Los métodos que fueron resumidos por M. Potry-Kowsky y Z. Taylor nos permiten mostrar las magnitudes y dirección de los flujos de desplazamiento de pasajeros o mercancías entre unidades espaciales (regiones, municipios, localidades, etc.) con énfasis distintos.

El primer grupo, nos proporciona la relación espacial que existe entre un centro o nodo y su periferia; el segundo ofrece mediciones relativas a una cierta unidad económica especializada y, el tercero, nos permite conocer resultados más generales de las áreas consideradas.

Para hacer uso de dichos métodos, se debe definir las unidades espaciales delimitándolas y especificar su diferencia en la clasificación a la que pertenecen, de ahí que se identifiquen cuáles son los centros y cuáles son las unidades espaciales que dependen de estos con base en el tamaño de su población, servicios, grado de especialización, etc. De acuerdo con este criterio se debe identificar el valor con el que se medirá el flujo y proceder a su aplicación según el método seleccionado.

*Balance de flujos.* Para este método se considera tanto la magnitud y estructura del consumo de una región como la producción; a partir de ello se determinan los excedentes que deben cubrir las demandas de otras regiones, lo cual supone que dichos excedentes –identificándolos por el grado de especialización– originan un flujo hacia otro centro en el que hubiera demanda.

Basado en las declaraciones de los usufructuarios, este método suele abocarse al estudio de flujos particulares, no sólo de mercancías o recursos, sino de capitales con un destino específico como inversión, tecnología o información.

*Índices.* Este método desarrolla cuatro índices que proporcionan resultados mas generales.

- a. Índice demográfico: Relaciona la cantidad de carga o número de pasajeros con el número de habitantes del área considerada. Este índice nos proporciona información en relación con el porcentaje de personas o habitantes que genera un flujo.

$$ID_2 = \frac{p}{m} \quad ID_1 = \frac{q}{m}$$

Donde:

- $q$  = Ton. de carga  
 $p$  = Pasajeros  
 $m$  = Habitantes

- b. Índice de densidad de tráfico: calcula el grado de aprovechamiento de las redes de transporte existentes entre las localidades que generan los flujos.

$$IDT = \frac{p}{l}$$

Donde:

- $p$  = Pasajeros.  
 $l$  = Longitud de la red (kilómetros).

- c. Índice de transportación: relaciona la cantidad de masa mercantil de un tipo de productos que se transportan en un periodo dado con la cantidad de producción de ellos en un mismo periodo.  
d. Índice sintético de transportación: relaciona el transporte comercial de todos los productos con la producción global de la economía.

$$IT = \frac{qtr}{qpr}$$

$$IST = \frac{\sum qtr}{q_{pr} + Im p + tran}$$

Donde:

- $qtr$  = Cantidad transportada.  
 $qpr$  = Cantidad producida.  
 $Im p$  = Importaciones.  
 $tran$  = Tránsito.

Los métodos presentados sirven para conocer algunas características de los flujos entre los lugares de producción y consumo, proporcionando información indicativa de los intercambios.

El primer grupo refleja la localización o extensión y las áreas de influencia de determinadas corrientes de pasajeros o mercancías; es decir, la vinculación espacial que promueve la realización de intercambios recíprocos que satisface necesidades precisas. Desde esta perspectiva, la estructura económica y espacial de los intercambios está determinada por los



cambios que ocurren en la producción y en el consumo de los distintos espacios.

Así, la diferenciación de intensidades de los flujos está asociada con la formación desigual de la demanda entre áreas complementarias o zonas de influencia y por tanto con la distribución desigual de las riquezas naturales y de las actividades económicas en el espacio; es decir, los flujos están determinados por la necesidad del intercambio, entendida como complementariedad e interdependencia entre distintas partes de un espacio económico, geográfico y social.

*Análisis de flujos hipotéticos.* El análisis de flujos hipotéticos se realiza mediante la utilización de modelos gravitacionales, los cuales normalmente son de tipo probabilístico, generalmente consideran un punto de vista de probabilidad simple. Es decir, se considera las posibilidades de ocurrir ciertos eventos dadas las condiciones bajo las cuales se establece un comportamiento dado. En consecuencia, las posibilidades de ocurrencia están en función de las condiciones que se establecen. Para nuestro análisis, la región se considera como una masa, la cual se estructura de acuerdo a ciertos principios que gobiernan el rango de comportamiento de cada partícula individual, ambas restringiendo e iniciando su acción. Las interrelaciones se conciben entre masas en las que también operan los principios mencionados, a través de la frecuencia e intensidad de dichas interacciones se tiene influencia sobre la conducta de las unidades individuales o partículas al interior de cada masa.<sup>229</sup>

De los modelos gravitacionales identificamos los de gravedad, potencial y de interacción espacial, que se desarrollan a continuación.

**Modelo gravitacional.** El modelo gravitacional parte de una serie de supuestos que presentamos en detalle para su comprensión, inicia considerando la existencia de una región metropolitana con población (P). La región se divide en varias áreas homogéneas, en las que se asume que existen condiciones de igualdad de la población entre las subáreas en gustos y preferencias, ingresos, edades y perfiles ocupacionales. El modelo gravitacional se plantea como problema el determinar el número de viajes por origen y destino de una área determinada, por lo que cuenta con datos referidos al número de viajes internos de los habitantes de dicha región, cual se denota con la constante letra (T).

Los modelos gravitacionales han propiciado la creación de modelos poblacionales, como el de fuerza de atracción y el del potencial demográfico.

<sup>229</sup> Walter Isard, "Gravity, Potential and Spatial Interaction Models", pp. 153-174, publicado en *Practical Methods of Regional Science and Empirical Applications*, selected papers of Walter Isard, volume 2, New York, University Press, 1990.

Fuerza de atracción poblacional. Esta relación se establece planteando la ecuación de una función en la que la fuerza de atracción y, por ende, el grado de influencia de una localidad es igual al cociente que surge de dividir el producto de la masa de las localidades consideradas entre sus distancias.

Este modelo ha sido formulado por Reilly y Stewart, y en notación matemática se expresa de la siguiente manera:

$$F_{ij} = k \frac{P_i^a P_j^b}{d_{ij}^c}$$

$F_{ij}$  : Fuerza gravitacional.

$d_{ij}$  : Distancia entre la localidad i y la localidad j.

$P_i$  : Masa del centro de población i.

$P_j$  : Masa del centro de población j.

k : Constante análoga al potencial gravitacional.

a, b, c : Parámetros exponenciales.

En otras palabras, la influencia entre la localidad (i) y la localidad (j) está directamente relacionada con su tamaño e inversamente relacionada con sus distancias; es decir, el grado de influencia entre los centros de población depende del mayor tamaño y de la menor distancia entre ellos.

Las unidades seleccionadas para medir el tamaño o atracción (p) y la distancia (d), dependen del problema que estemos considerando; por ejemplo, para medir la influencia del espacio sobre centros demográficos, la población servirá para (p) y podría estar ponderada por la renta o ingreso por habitante, utilizando los exponentes para ello.

Puede utilizarse también para medir la influencia y localización de comercios al por menor, estableciéndose la relación entre los comercios y los consumidores, considerando para ello las relaciones entre el tamaño de la población y las distancias por áreas.

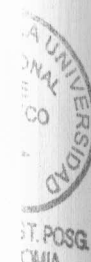
En el caso de modelos interregionales se puede utilizar el producto regional, empleo, migración o ingresos per cápita, etcétera.

Cabe aclarar que el valor de los exponentes que se seleccionen para el modelo deben considerarse como parte integrante de la función que se establece para explicar el comportamiento deseado.<sup>230</sup>

Stewart, basado en la fuerza de gravedad, definió la fuerza poblacional como el producto de las masas divididas por el cuadrado de las distancias que las separan, lo que se denota matemáticamente de la siguiente manera:

$$F = G \frac{P_i P_j}{d_{ij}^2}$$

<sup>230</sup> Técnicamente, el cálculo de dichos exponentes se puede hacer lineal mediante logaritmos, ajustando una regresión lineal por el método de mínimos cuadrados.



Donde:

F: Fuerza poblacional.

d<sub>ij</sub>: Distancia entre i y j.

P<sub>i</sub>: Masa del centro de población i.

P<sub>j</sub>: Masa del centro de población j.

G: Constante análoga al potencial gravitacional.

Asimismo se desarrolla un segundo concepto el que corresponde a la energía gravitacional, mediante la siguiente ecuación de la función siguiente:

$$E = G \frac{P_i P_j}{d_{ij}}$$

El tercer concepto de Stewart es el de potencial demográfico que corresponde a un modelo gravitacional que se produce en una localidad dada, i, por una masa j, la cual puede ser definida  ${}_iV_j$ , como el número de veces de la masa j, digamos P<sub>j</sub> dividida por la distancia, por tanto tenemos la siguiente ecuación:

$${}_iV_j = G \frac{P_j}{d_{ij}}$$

En caso de que existan varios centros que ejercen dicha atracción, entonces la fórmula debe de incorporar la suma del efecto potencial producido por cada masa de la siguiente forma:

Dado que es posible calcular el potencial de cada localidad o región, podemos construir un mapa que muestre el sistema regional, usando como líneas de contorno las líneas isopotenciales, las cuales unen puntos de igual potencia y muestran en forma gráfica ponderada las regiones potenciales.

$$V = G \sum_{j=1}^N \frac{P_j}{d_{ij}}$$

La aplicación del modelo de fuerza poblacional lo podemos elaborar si retomamos nuestro ejemplo anterior considerando que los municipios contienen una serie de localidades que se caracterizan por su diversidad de tamaño y por las distancias que las separan entre sí.

Potencial demográfico. Tomando como marco de referencia el modelo de la fuerza gravitacional, Stewart establece que existen relaciones similares en la interacción de unidades sociales, por ejemplo: personas, las cuales es necesario descubrir sólo mediante la investigación del comportamiento de grandes agregados. Es decir, se plantea que existe una física social, por lo que tomando como referencia el modelo gravitacional, se define el de fuerza gravitacional, en el que se establece las interacciones entre la población de ciudades (i) y (j), designadas por (d<sub>i</sub>) y (d<sub>j</sub>) tomadas como masas y las distancias que las separan. Este modelo ha sido formulado por Reilly y Stewart, el cual establece que la fuerza gravitacional es función del grado de influencia de una localidad, es igual al cociente que surge de dividir el producto de la masa de las localidades consideradas entre sus distancias, lo que se establece de la siguiente manera:

FUERZA

$$POBLACIONAL = \frac{\text{producto de las masas}}{\text{cuadrado de las distancias}}$$

Esta relación se denota matemáticamente de la siguiente forma:

$$F = G \frac{P_i P_j}{d_{ij}^2}$$

Donde:

F<sub>p</sub> = Fuerza poblacional.

G = Constante análoga al potencial gravitacional.

P<sub>i</sub> = Masa del centro de población i.

P<sub>j</sub> = Masa del centro de población j.

d<sub>ij</sub> = Distancia entre i y j.

Stewart, asimismo, desarrolló un segundo concepto, el que corresponde al de la energía demográfica, el cual se distingue del anterior sólo porque el exponente de la variable distancia difiere, el cual se denota matemáticamente, como:

$$F = G \frac{P_i P_j}{d_{ij}}$$

El tercer concepto de Stewart es el del potencial demográfico que pretende analizar la capacidad de atracción de una localidad con respecto a otra, en función de su masa y las distancias que las separan. Es decir trata de medir la capacidad o potencia de una localidad de atraer a otra, la cual establece las siguientes relaciones



$$\text{Potencial demográfico} = \frac{\text{población de la localidad seleccionada}}{\text{distancia de la localidad seleccionada y la localidad comparada}}$$

La cual se denota matemáticamente de la siguiente forma:

$$iV_j = G \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Donde:

$iV_j$  = atracción demográfica de  $j$  con respecto a  $i$ .

$P_j$  = población de la localidad  $j$ .

$d_{ij}$  = distancia de la localidad  $j$  a la  $i$ .

$G$  = constante gravitacional.

Es decir, el potencial creado sobre una localidad por la masa de la localidad seleccionada, se define como el número de veces de esa población entre su distancia.

Cabe advertir que las interacciones toman en cuenta el tamaño de la población, de aquí que si incluimos variables económicas como el ingreso per cápita por ciudad, las interacciones económicas pudieran dar resultados diferentes. En ese caso, el ingreso podría incluirse como una ponderación de las ciudades, lo cual implicaría la modificación de la fórmula de la fuerza de atracción, de la siguiente forma:

$$F_{p_i} = G \frac{(w_i P_i)(w_j P_j)}{d_{ij}^2}$$

Donde :

$F_{p_i}$  = Atracción de fuerza poblacional ponderada.

$G$  = Constante análoga al potencial gravitacional.

$w_i$  = Ingreso per capita del centro de población  $i$ .

$P_i$  = Masa del centro de población  $i$ .

$w_j$  = Ingreso per capita del centro de población  $j$ .

$P_j$  = Masa del centro de población  $j$ .

$d_{ij}$  = Distancia entre  $i$  y  $j$ .

Regresando al concepto anterior, si existe más de una localidad que ejerce influencia sobre la localidad  $i$ , entonces se debe considerar el potencial total de cada punto sobre la localidad  $i$ , obteniéndose de la suma separada de las potencialidades o capacidades de atracción que produce cada masa, por lo que si se numeran las masas de 1 a  $n$ , entonces la denotamos matemáticamente de la forma siguiente:

$$iV = G \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Para una pronta referencia denominamos como modelo poblacional de tipo gravitacional el que se integra con el de fuerza de atracción poblacional y el del potencial demográfico.

Dado que es posible calcular el potencial de atracción de cada localidad o región, podemos considerarla como una medida indirecta del grado potencial de interacción entre localidades, considerando para ello las localidades de mayor importancia por su tamaño poblacional. Bajo este criterio, es posible trazar líneas que unan iguales puntos de capacidad de atracción y muestren en forma gráfica y geográfica la capacidad de atracción que ejercen y que permiten marcar los límites de las áreas de influencia de las localidades determinadas. Estas líneas de contorno se denominan isolíneas de potencialidad de atracción, las cuales unen puntos de igual capacidad.

Si consideramos esta capacidad como medida de la interacción, podemos inferir la posibilidad de la generación de flujos bajo los cuales se ejerce dicha atracción. Obviamente que las diferencias de capacidad de atracción entre localidades y desde una localidad seleccionada nos indicarán la intensidad de la interacción entre ambas. La delimitación de las áreas de influencia de las localidades determinadas se realiza mediante el trazado de las isolíneas de capacidad potencial de atracción. Para ello, apegándonos al procedimiento de Nysten y Dacey, descrito anteriormente, proponemos lo siguiente:

1. Unir las localidades por un flujo hipotético tomando como base la existencia de una línea de transporte o comunicación, ejemplo: camino, carretera, etcétera.
2. Trazar una isolínea de potencialidad de atracción, medida en unidades potenciales de atracción que delimiten el área de influencia en torno a un respectivo centro. Este proceso se repite para todos los centros o localidades en estudio.

El procedimiento anterior nos permite destacar de modo general una estructura de interacciones que se caracterizan por un grado de jerarquía entre las distintas áreas o localidades, de ahí que la importancia de una localidad dependa de la magnitud e importancia ordinal que registre en forma individual y total sobre el resto de las localidades.

Para una pronta referencia denominamos como modelo poblacional de tipo gravitacional el que se integra por el de fuerza de atracción poblacional y el del potencial demográfico. La aplicación de este modelo, lo podemos realizar, considerando las siguientes localidades y tamaño de población hipotéticas:

Datos de población por localidad urbana y municipio

| Localidades | Población miles de Habs. |
|-------------|--------------------------|
| D           | 2 600                    |
| g           | 600                      |
| a           | 500                      |
| b           | 450                      |
| c           | 410                      |
| e           | 405                      |
| h           | 400                      |
| j           | 398                      |
| f           | 262                      |
| i           | 205                      |
| k           | 192                      |
| l           | 115                      |

El problema se plantea como el de definir la interacción entre esas localidades, mediante la aplicación del modelo poblacional de tipo gravitacional.

Metodología

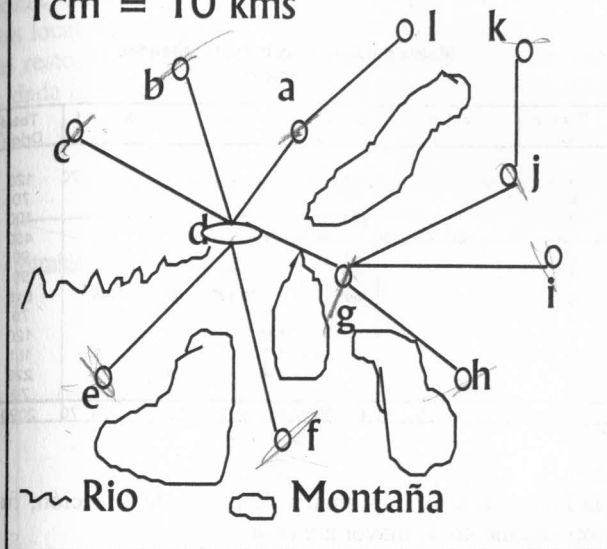
1. Obtener los datos de las localidades y se localizan en un mapa las localidades.
2. Calcular la distancia y trazarlas en un mapa uniendo las localidades, usando para ello un camino o medio de comunicación, que muestre la accesibilidad.
3. Elaborar la matriz de interacciones.
4. Calcular la fuerza de atracción poblacional.
5. Calcular el potencial demográfico.
6. Trazar las líneas de isotopotencialidad para definir regiones y subregiones

Primer paso

Elaboración de matriz de distancias. Se obtienen los datos y se localizan en un mapa. Posteriormente, mediante escala gráfica -relación cms a kms- o con datos de distancias a través de caminos o carreteras, se identifican las distancias entre localidades.

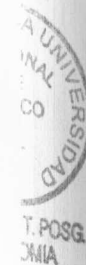
Escala

1 cm = 10 kms



Las localidades en cada uno de los 12 municipios se distribuyen en 12 localidades urbanas con las siguientes distancias. El primer paso es ordenar de mayor a menor y establecer la jerarquía.

| Localidades | Población Miles de Habs. | Jerarquía |
|-------------|--------------------------|-----------|
| D           | 2 600                    | 1         |
| g           | 600                      | 2         |
| a           | 500                      | 3         |
| b           | 450                      | 4         |
| c           | 410                      | 5         |
| e           | 405                      | 6         |
| h           | 400                      | 7         |
| j           | 398                      | 8         |
| f           | 262                      | 9         |
| i           | 205                      | 10        |
| k           | 192                      | 11        |
| l           | 115                      | 12        |



La construcción de la matriz requiere de identificar y registrar las distancias entre localidades, posteriormente se procede a la suma horizontal y vertical de los datos de la matriz.

Matriz de distancias entre localidades  
(Kilómetro)

| Destino \ Origen | a   | b  | c   | d   | e   | f  | g   | h   | i   | j   | k   | l  | Total Origen |
|------------------|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------------|
| a                |     |    |     |     | 50  |    |     |     |     |     |     | 70 | 120          |
| b                |     |    |     |     | 70  |    |     |     |     |     |     |    | 70           |
| c                |     |    |     |     | 100 |    |     |     |     |     |     |    | 100          |
| d                | 50  | 70 | 100 |     | 90  | 90 | 50  |     |     |     |     |    | 450          |
| e                |     |    |     |     | 90  |    |     |     |     |     |     |    | 90           |
| f                |     |    |     |     | 90  |    |     |     |     |     |     |    | 90           |
| g                |     |    |     |     | 50  |    |     | 75  | 120 | 105 | 165 |    | 515          |
| h                |     |    |     |     |     |    |     | 75  |     |     |     |    | 75           |
| i                |     |    |     |     |     |    |     | 120 |     |     |     |    | 120          |
| j                |     |    |     |     |     |    |     | 105 |     |     | 60  |    | 165          |
| k                |     |    |     |     |     |    |     | 165 |     | 60  |     |    | 225          |
| l                |     | 70 |     |     |     |    |     |     |     |     |     |    | 70           |
| Total            | 120 | 70 | 100 | 450 | 90  | 90 | 515 | 75  | 120 | 165 | 225 | 70 | 2090         |

Segundo paso.

Se calcula la fuerza de atracción; matriz de fuerza de atracción; fuerza de atracción y ordenamiento de mayor a menor:

Se calcula la fuerza de atracción poblacional por localidad y del total, considerando para ello la accesibilidad y comunicación con que cuentan las localidades por la red de transporte. Posteriormente se ordenan de mayor a menor.

Para el cálculo de la fuerza de atracción, aplicamos la fórmula correspondiente de la siguiente manera:

$$F = G \frac{P_i P_j}{d_{ij}^2}$$

Donde :

Fp = Fuerza poblacional.

G = Constante análoga al potencial gravitacional.

Pi = Masa del centro de población i.

Pj = Masa del centro de población j.

Dij = Distancia entre i y j.

Por lo que, sustituyendo los datos en la fórmula, tenemos el siguiente resultado.

$$F = (1) \frac{(2600)(500)}{50^2} = 520 ;$$

De ahí que se procede de la misma forma con todos los datos.

El resultado lo presentamos en forma matricial a fin de analizar las interacciones. Cabe advertir que la fuerza de atracción poblacional se aplica sobre las localidades a fin de determinar la fuerza de atracción que ejercen sobre el resto. Dicha fuerza refleja la intensidad de las interacciones probables, dada la masa y la distancia de las localidades. El resultado es el siguiente:

Matriz de fuerza de atracción poblacional por nodos

| Atraída \ Atracción | d   | g   | i  | a  |
|---------------------|-----|-----|----|----|
| a                   | 520 |     |    |    |
| b                   | 239 |     |    |    |
| c                   | 107 |     |    |    |
| e                   | 130 |     |    |    |
| f                   | 128 |     |    |    |
| g                   | 414 |     | 22 |    |
| d                   |     | 624 |    | 23 |
| h                   |     | 43  |    |    |
| i                   |     | 9   |    |    |
| j                   |     | 22  |    |    |
| k                   |     | 4   | 21 |    |
| l                   |     |     |    | 12 |

Posteriormente listamos los resultados y los ordenamos de mayor a menor, presentando los resultados que obtuvimos.

Fuerza de atracción

|     |     |
|-----|-----|
| d/a | 520 |
| d/b | 239 |
| d/c | 107 |
| d/e | 130 |
| d/f | 128 |
| d/g | 414 |
| g/d | 624 |
| g/h | 43  |
| g/i | 9   |
| g/j | 22  |
| g/k | 4   |
| j/g | 22  |
| j/k | 21  |
| a/d | 23  |
| a/l | 12  |



Forma de atracción en orden decreciente

|     |     |
|-----|-----|
| g/d | 624 |
| d/a | 520 |
| d/g | 414 |
| d/b | 239 |
| d/e | 130 |
| d/f | 128 |
| d/c | 107 |
| g/h | 43  |
| a/d | 23  |
| g/j | 22  |
| j/g | 22  |
| j/k | 21  |
| a/l | 12  |
| g/i | 9   |
| g/k | 4   |

Tercer paso.

Estimación del potencial demográfico por localidad individual y total.

Análisis de la capacidad de atracción potencial por localidad y jerarquía.

Se calcula el potencial demográfico por localidad y total, considerando para ello la accesibilidad y comunicación con que cuentan las localidades por la red de transporte. Posteriormente se ordenan de mayor a menor. Cabe aclarar que debe obtenerse la potencialidad individual de las localidades y el total que ejercen las localidades de mayor atracción.

$$iV_j = G \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Donde:

$iV_j$  = Atracción demográfica de j con respecto a i.

$P_j$  = Población de la localidad j.

$d_{ij}$  = Distancia de la localidad j a la i.

G = Constante gravitacional.

Para las interacciones totales aplicamos la fórmula siguiente:

$$iV = G \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Al sustituir en la fórmula se obtiene el siguiente resultado y posteriormente se procede de la misma manera con el resto de los datos para obtener los siguientes resultados.

$${}_a j_d = (i) \frac{2600}{50} = 52$$

En el caso de las interacciones totales aplicamos la fórmula siguiente y la aplicamos al total de cada nodo:

$$iV = G \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{d_{ij}} = 52 + 37 + 26 + 29 + 29 + 52 = 225$$

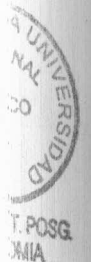
Interacciones individuales y totales por nodos

| d         | g      | j     | a      |
|-----------|--------|-------|--------|
| Total 225 | 34     | 10    | 17     |
| avd 52    | dVg 12 | gVj 4 | dVa 10 |
| bvd 37    | hVg 8  | kVj 7 | iVa 7  |
| cvd 26    | iVg 5  |       |        |
| eVd 29    | jVg 6  |       |        |
| fVd 29    | kVg 4  |       |        |
| gVd 52    |        |       |        |

Por último, se ordenan las interacciones individuales de mayor a menor, en función del total del puntaje obtenido.

Interacciones individuales en orden descendente

|     |    |
|-----|----|
| Avd | 52 |
| Gvd | 52 |
| Bvd | 37 |
| Evd | 29 |
| Fvd | 29 |
| Cvd | 26 |
| Dvg | 12 |
| Dva | 10 |
| Hvg | 8  |
| Iva | 7  |
| Kvj | 7  |
| ivg | 6  |
| Ivg | 5  |
| gvj | 4  |
| kvj | 4  |



Por último, a partir del puntaje obtenido por las localidades, se determinan las jerarquías y el tipo de nodo, con los cuales se establece su capacidad potencial de atracción.

Capacidad potencial de interacción o atracción por municipio

|           |     |    |    |    |
|-----------|-----|----|----|----|
| Localidad | d   | g  | a  | J  |
| Puntaje   | 225 | 34 | 17 | 10 |
| Jerarquía | 1   | 2  | 3  | 4  |

En lo que respecta al tipo de nodo y área de influencia, se identifica por la importancia e influencia que ejerce sobre el resto de actividades, para ello podemos una vez conocidas el potencial demográfico y las interconexiones, determinarlas por el número e importancia de las conexiones que establece.

Tipo de nodo y área de influencia

| Localidad | Interacciones | Directas | Indirectas | Valor interacciones | Tipo de nodo                  | Área de influencia |
|-----------|---------------|----------|------------|---------------------|-------------------------------|--------------------|
| d         | 9             | d=6      | g=3        | 259                 | Centro Regional = CR          | d = a,b,c,e,f,i,g  |
| g         | 4             | g=3      | j=1        | 44                  | Sub Centro Regional = SCR     | g = h,i,j,k        |
| a         | 1             | a=1      |            | 17                  | Zona Sub Regional I = ZSR I   | a = i              |
| i         | 1             | i=1      |            | 10                  | Zona Sub Regional II = ZSR-II | i = k              |

De acuerdo con las interacciones que lleva a cabo la localidad d, es la de mayor puntaje, ya que arroja una mayor conectividad, 9, correspondiéndolo 6 en forma directa, lo que permite clasificarlo como centro regional, siendo su área de influencia la correspondiente a d=a, b, c, e, f, l y g. Por lo que incluye tanto las ramificaciones de g como las de a.

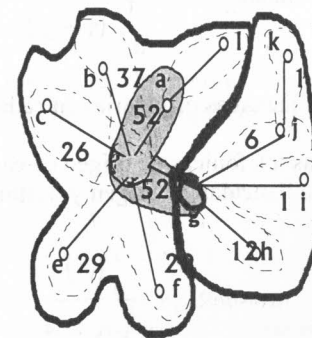
Cabe aclarar que la tipología de los nodos se realizó contando las interacciones que cada centro establece, mediante el número de conexiones con las localidades, posteriormente se cuantifican en términos del puntaje que arrojan de acuerdo a su capacidad potencial de atracción. En el caso de la localidad d, el puntaje es de 259, integrado por 225 del puntaje de d, agregándose el correspondiente al puntaje de g, con 34, lo que nos da la calificación otorgada a d. El mismo procedimiento se aplicó al resto. La clasificación de centro regional y área de influencia se otorgó de acuerdo a nuestra definición de región. El resto se adjudicó de acuerdo a la jerarquía en puntaje y número de vínculos, procediendo en una escala descendente en importancia.

Cuarto paso.

Delimitación gráfica y geográfica de las interacciones, los tipos de nodos y las áreas de influencia

El cálculo del potencial demográfico se completó con su representación gráfica, mediante la delimitación de las áreas a nivel subregional, a través del método de trazado de isolíneas de capacidad demográfica, que miden el grado de interacción hipotética entre los nodos y éstos y sus áreas de influencia.

En consecuencia, tomando el mapa original de distancias, se localizan los centros y subcentros, mediante la ubicación geográfica de las siglas correspondientes CR, SCR, ZSR-I y ZSR-II. Posteriormente, se delimitaron sus áreas de influencia trazando los contornos correspondientes a las áreas de influencia. Por último, se registra el puntaje de cada interacción entre localidades para mostrar la importancia de las interacciones entre localidades.

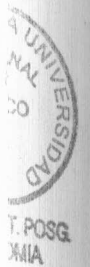


CR = Centro regional, localidad (d) área de Influencia d= a, b, c, e, f, l y g.  
 SCR = Subcentro regional, localidad (g), área de Influencia g= h, i, j, k  
 ZSR-I = Subzona regional, localidad (a), área de influencia a= l  
 ZSR-II = Subzona regional, localidad (j), área de influencia j=k

Teoría gráfica. La delimitación de regiones también se puede realizar por otro método que es el de la teoría gráfica propuesto por Nysten y Dacey,<sup>231</sup> quienes definen gráficamente los siguientes dos componentes:

- Los tipos de ciudades: centrales o dominantes y satélites o subordinadas, que constituyen los puntos o vértices de una región funcional.
- La estructura nodal del país, que contempla la jerarquía de los centros urbanos y los flujos o interacciones (llamadas telefónicas ajustadas).

<sup>231</sup> Nyusten, John y Dacey, Michel, *op. cit.*



tadas) máximos existentes entre pares de ciudades. Los flujos indican los vínculos que unen a las ciudades o vértices.<sup>232</sup>

Este modelo es complementario del gravitacional, ya que como primera etapa requiere el cálculo de las interacciones entre pares de ciudades estimadas por el modelo gravitacional, lo cual se presenta en una relación matricial. Partiendo de ella se ordenan las localidades de mayor a menor en función de los valores de empuje y arrastre para cada localidad.

Por empuje se entiende la magnitud de interacciones de origen generadas por localidad, que se analiza sobre el total de origen y destino de las interacciones analizadas; el arrastre corresponde al destino de las interacciones de cada localidad, sobre el total de origen y destino de las interacciones analizadas.

Su notación matemática es la siguiente:

$$\text{Empuje } R_i = \frac{\frac{1}{n}(x_i)}{\frac{1}{n^2}(x+y)}$$

Donde :

$R_i$  = Valor gravitacional llamadas originarias en cada ciudad (i).

$n$  = Número de casos.

$X_i$  = Número de llamadas telefónicas de origen en cada ciudad.

$X+Y$  = Número total de llamadas de origen y destino para el total de ciudades.

$$\text{Arrastre } R_{..j} = \frac{\frac{1}{n}(y^j)}{\frac{1}{n^2}(x+y)}$$

$R_j$  = Valor gravitacional llamadas destino para cada ciudad (j).

$n$  = Número de casos.

$Y_j$  = Número de llamadas telefónicas de destino en cada ciudad.

$X+Y$  = Número total de llamadas de origen y destino para el total de ciudades.

Cabe mencionar que el tamaño se define por el total de interacciones realizadas entre localidades. Para ilustrar la aplicación de la teoría gráfica, vamos a retomar nuestro ejemplo y calcular los valores para delimitar las regiones.

*Primer paso.*

El trabajo se inicia mediante la elaboración de la matriz de las interacciones entre localidades por lo que a continuación presentamos la siguiente

<sup>232</sup> Consejo Nacional de Población, *Sistema de ciudades y distribución espacial de la población en México*, p. 91, México, 1991.

matriz hipotética de las interacciones de llamadas telefónicas entre las localidades que utilizamos en nuestro ejemplo.

Matriz del número de llamadas telefónicas realizadas entre localidades

| Destino<br>Origen | d   | g   | a   | b   | c   | e   | g   | h   | j  | f  | i  | k  | l  | total |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-------|
| d                 |     | 230 | 153 | 88  | 70  | 68  | 65  | 50  | 45 | 40 | 39 | 36 | 30 | 914   |
| g                 | 228 | 0   | 50  | 48  | 45  | 40  | 37  | 30  | 25 | 20 | 15 | 10 | 5  | 553   |
| a                 | 146 | 87  | 45  | 40  | 35  | 30  | 25  | 15  | 10 | 8  | 5  | 4  | 3  | 453   |
| b                 | 82  | 40  | 35  | 25  | 20  | 15  | 10  | 6   | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 248   |
| c                 | 57  | 30  | 25  | 15  | 10  | 8   | 5   | 3   |    |    |    |    |    | 153   |
| e                 | 45  | 15  | 10  | 5   |     |     |     |     |    |    |    |    |    | 75    |
| g                 | 30  | 10  | 5   |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    | 45    |
| h                 | 20  | 5   |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    | 25    |
| j                 |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |       |
| f                 |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |       |
| i                 |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |       |
| k                 |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |       |
| l                 |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    | 2466  |
| Total             | 608 | 417 | 323 | 221 | 180 | 161 | 142 | 104 | 85 | 72 | 62 | 52 | 39 | 2466  |

*Segundo paso.*

Se procede a calcular los valores de empuje y arrastre por localidad, a fin de obtener los valores del rango o jerarquía que se establecen entre las localidades.

$$R_i = \frac{\frac{1}{n}(x_i)}{\frac{1}{n^2}(x+y)}$$

Donde:

$R_i$  = Valor de las llamadas originarias en cada ciudad i.

$N$  = Número de casos.

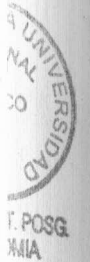
$X_i$  = Número de llamadas telefónicas de origen en cada localidad.

$x+y$  = Número total de llamadas de origen y destino para el total de las ciudades.

Al sustituir los datos de la matriz en la fórmula anterior se obtienen los valores de empuje, para lo cual se sustituyen los datos de la siguiente forma, y de esa manera se aplica a cada localidad para obtener el total de valores de empuje para las localidades.

$$R_i = \frac{\frac{1}{13}(914)}{\frac{1}{13^2}(2466)} = \frac{70.30}{14.59} = 4.82$$

Posteriormente, procedemos a calcular el valor de empuje por localidad aplicando la siguiente fórmula.



$$R_i = \frac{\frac{1}{n}(y_i)}{\frac{1}{n^2}(x+y)}$$

Donde:

R<sub>i</sub> = Valor de las llamadas de destino en cada ciudad i.

n = Número de casos.

Y<sub>i</sub> = Número de llamadas telefónicas de destino de cada localidad.

x+y = Número total de llamadas de origen y destino para el total de las ciudades.

Por tanto, sustituimos en la fórmula anterior los valores correspondientes de la siguiente forma.

$$R_i = \frac{\frac{1}{13}(608)}{\frac{1}{13^2}(2466)} = \frac{46.77}{14.59} = 3.21$$

Por lo que procediendo de la misma manera para todos los datos, tenemos los siguientes resultados.

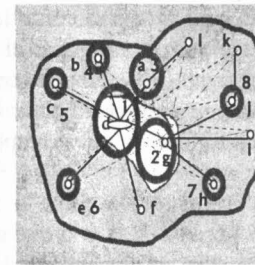
#### Estructura del sistema de regiones por rango de localidad

| Localidad | Empuje | Arrastre | Promedio | Rango |
|-----------|--------|----------|----------|-------|
| D         | 4.82   | 3.21     | 4.01     | 1     |
| G         | 2.92   | 2.20     | 2.56     | 2     |
| A         | 2.39   | 1.70     | 2.05     | 3     |
| H         | 1.31   | 1.17     | 1.24     | 4     |
| C         | 0.81   | 0.95     | 0.88     | 5     |
| E         | 0.40   | 0.85     | 0.62     | 6     |
| H         | 0.24   | 0.75     | 0.49     | 7     |
| j         | 0.13   | 0.55     | .034     | 8     |

La estructura de localidades medida por su fuerza de atracción, teniendo como variables de interacción las llamadas de origen y destino por localidad, nos permite establecer un orden de importancia, estableciendo de acuerdo a los valores obtenidos un rango. Para ello, simplemente se obtiene un promedio aritmético de los valores de empuje y arrastre y de acuerdo a su valor, se establece el rango que es indicador de la jerarquía.

#### Tercer paso.

El último paso corresponde a la representación gráfica en un mapa, para ello se utilizan las interacciones para delimitar las áreas que la integran.



Los rangos presentan la jerarquía por tamaño de las interacciones de las localidades establecidas por los vínculos entre localidades por las llamadas telefónicas por origen y destino. En este caso sólo se trazaron, por razones de legibilidad, las interacciones entre pares de localidades, tomando como base las localidades d y g.

De acuerdo con lo anterior, en la zona de estudio se delimita una región con un centro regional y un subcentro regional, teniendo como lugares centrales las localidades d y g. EL centro regional d integra directamente las localidades a, b, c, e, f, i; e indirectamente la g que se constituye por h, i, j, k.

Las interdependencias establecidas permiten caracterizar a la localidad d como la principal, de la cual depende el sistema regional en su conjunto.

#### Regionalización económica homogénea

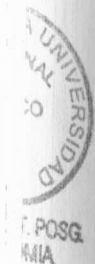
El análisis complementario a la delimitación de regiones nodales, es el de la regionalización económica homogénea, que implica identificar las actividades económicas y agrupar aquellas que tienen características comunes. Para lo cual utilizamos un índice simple, el de especialización económica, que nos permite identificar la especialización económica de la región nacional e intrarregionalente. Por lo que procederemos a presentar las características de ese índice así como su aplicación.

#### Índice de localización de la actividad económica<sup>233</sup>

El índice o coeficiente de localización,<sup>234</sup> en su forma más común, es un instrumento que permite el análisis de la especialización y la concentra-

<sup>233</sup> El desarrollo de este tema se basó en los textos de Avrom Bendavid, *op. cit.* y de Walter Isard, *op. cit.*

<sup>234</sup> Este índice también se utiliza para medir la especialización y la concentración de la actividad económica, cuya aplicación se utiliza mediante el índice de trabajadores excedentes.



ción económica<sup>235</sup> de una región. La unidad de medida que convencionalmente se usa es el empleo, la cual se utiliza como la variable más próxima, de tal forma que nos da elementos para mostrar el tipo de actividades que la región lleva a cabo. No obstante, si se cuenta con la información del PIB por entidad federativa, se deben emplear dichos datos para tener mayor certeza sobre la actividad económica en que se especializa la entidad federativa de nuestro interés.

El análisis se basa en la comparación entre la distribución del empleo regional en una actividad económica dada y la que se tiene a nivel nacional. Por ejemplo, si deseamos conocer en qué medida las actividades económicas de la región A, se localizan o concentran en ella, debemos compararlas con dichas actividades nacionales. Los datos de nuestro ejemplo corresponden a los referidos en la próxima unidad, correspondientes al análisis de participación y cambio de la actividad económica, que para pronta referencia se presentan a continuación:

Empleo nacional y en la región A por sector de actividad económica de 1970 a 1990

| Actividad económica | Empleo |       |     |     |
|---------------------|--------|-------|-----|-----|
|                     | 1970   | 1990  | %   | %   |
| Nacional            | 46500  | 60450 | 100 | 100 |
| Agricultura         | 20000  | 20000 | 43  | 33  |
| Manufactura         | 10000  | 13000 | 21  | 21  |
| Servicios           | 11000  | 14300 | 24  | 24  |
| Gobierno            | 5500   | 13150 | 12  | 22  |
| Región              | 1213   | 1334  | 100 | 100 |
| Agricultura         | 700    | 560   | 58  | 42  |
| Manufactura         | 233    | 261   | 19  | 20  |
| Servicios           | 233    | 419   | 19  | 31  |
| Gobierno            | 47     | 94    | 4   | 7   |

En forma muy simplificada, el análisis se realiza mediante la comparación entre la participación relativa de las actividades regionales y las que

Para consulta ver Unikel, Luis, *El desarrollo urbano de México*, apéndice metodológico, p. 359, El Colegio de México, México, 1976.

<sup>235</sup> El análisis del grado de concentración de la actividad económica se obtiene mediante el índice de diferenciación económica IED, que consiste de la siguiente formulación:

$$IED = S \left( \frac{n}{n-1} \right) (P_i - 1/n)^2; n = \text{número de ramas de la actividad}; P = \% \text{ de la PEA para cada IED} = S$$

$$P = \% \text{ de la PEA para cada } i = 1 \text{ rama}$$

se tienen a nivel nacional, lo que permite tener una medición de la concentración de las actividades económicas de la región A, con respecto a las del país en su conjunto. Por tanto cabría preguntarse: ¿De qué forma se compararían los datos que anteriormente se presentaron?

De hecho, se trata de establecer la proporción en que participa la región de actividades económicas nacionales. Dicha proporción se establece mediante el cociente de las siguientes dos razones:

1. Razón entre el empleo de la actividad económica que estamos interesados en estudiar de la región y el de la nación.
2. Razón entre el empleo total de la región y el empleo total del país.

En este análisis se están comparando datos específicos de un sector regional y nacional con datos de referencia o comparación también a nivel regional y nacional, en este caso el empleo total, de tal forma que se hace un análisis de proporciones obteniéndose una razón como resultado.

En consecuencia el coeficiente de localización es una razón de razones, cuya notación matemática es la siguiente:

$$c_1 = \frac{\frac{Ar}{An}}{\frac{Ar_t}{An_t}}$$

Donde:

Ar = Empleo en la actividad económica seleccionada en la región.

Ar<sub>t</sub> = Empleo total en la actividad económica de la región.

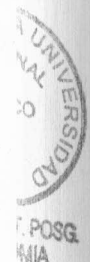
An = Empleo en la actividad seleccionada en el país.

An<sub>t</sub> = Empleo total en el país.

El análisis del índice puede tomar como base de comparación una gran diversidad de variables de referencia, tanto para la región como para el país en su conjunto, dependiendo de lo que se quiera comparar. Para dar un ejemplo, si se tratara de un análisis de productividad como variable de especialización, las variables de referencia podrían ser el valor agregado o la producción per cápita.

Por tanto, en el caso de seleccionar a la actividad agrícola de la región A como variable de análisis puesto que queremos saber en qué medida la región A se especializa en el sector agrícola con respecto al nivel nacional, aplicamos el coeficiente de localización a nuestros datos, tendríamos el siguiente desarrollo:

$$c_1 = \frac{\frac{Ar}{An}}{\frac{Ar_t}{An_t}} = \frac{\frac{560}{20000}}{\frac{1334}{60450}} = \frac{0.42}{0.33} = 1.27$$





El resultado de nuestro coeficiente es 1.27; sin embargo ¿qué significa esta cifra y cómo la evaluamos desde el punto de vista de la localización de la actividad agrícola en la región A?

De hecho, el resultado significa que por cada empleo agrícola que tiene el país, la región A tiene 1.27, por lo que podemos establecer que la región, por tener una proporción mayor que la nacional, se especializa en la actividad agrícola. De la misma forma, al calcular el coeficiente para los servicios y el gobierno, obtenemos, respectivamente, 1.29 y 0.32, lo que significa que la región también se especializa en el sector servicios. Caso contrario al que presenta la región en el gobierno y la actividad industrial, como presentamos este último cálculo a continuación:

$$c_1 = \frac{\frac{Ar}{Ar_t} = \frac{261}{1334} = 0.20}{\frac{An}{An_t} = \frac{13000}{60450} = 0.22} = 0.91$$

El resultado del coeficiente de localización para la actividad industrial es 0.91, por lo que la región no se especializa en esa actividad, ya que por cada empleo industrial en el país en su conjunto, la región cuenta con menos de un empleo.

En consecuencia, la región desempeña dos funciones predominantes: agrícola y de servicios.

La simplicidad aritmética del cálculo del coeficiente de localización permite establecer una serie de reglas prácticas muy sencillas para evaluar si la región se especializa en la actividad que hemos seleccionado, que consisten en lo siguiente:

Si el coeficiente de localización es mayor que 1: La región es más especializada que la nación en la actividad.

Si el coeficiente de localización es menor que 1: La región es menos especializada que la nación en la actividad.

Si el coeficiente de localización es igual que 1: La región y la nación se especializan en grado semejante en la actividad seleccionada.

El coeficiente de localización se puede aplicar a cada actividad que estamos interesados en estudiar, de tal forma que la concentración de la actividad económica en la región implica la especialización en esa actividad.

Cabe mencionar que este índice tiene una amplia utilización, en la que se logra su mayor aprovechamiento cuando la información empleada tiene un mayor nivel de desagregación; por ejemplo, en el caso de nuestro país, si utilizamos el PIB desagregado por clase de actividad nos daría claramente el tipo exacto de especialización económica, por ejemplo, agrícola, producción de maíz.

En caso de que estemos interesados de conocer la especialización agrícola de los municipios que se presentan al interior de la región, utilizando el índice lo podemos calcular, partiendo de los siguientes datos.

| Actividad económica | Empleo |          |       |
|---------------------|--------|----------|-------|
|                     | Total  | Agrícola | Resto |
| Región              | 1334   | 560      | 774   |
| a                   | 500    | 200      | 300   |
| b                   | 360    | 160      | 200   |
| c                   | 350    | 200      | 150   |
| Otros               | 124    | 0        | 124   |

Para ello aplicamos el mismo índice, modificando la variable de referencia, en este caso los datos de la región, por lo tanto modificamos la fórmula original de la siguiente manera:

$$c_1 = \frac{\frac{Am}{Am_t}}{\frac{Ar}{Ar_t}}$$

Donde :

Am = Empleo en la actividad económica seleccionada en el municipio.

Am<sub>t</sub> = Empleo total en la actividad económica en el municipio.

Ar = Empleo en la actividad económica seleccionada en la región.

Ar<sub>t</sub> = Empleo total en la región.

Posteriormente, sustituimos en las literales de la fórmula, los datos para obtener los coeficientes de especialización agrícola de los municipios, de la siguiente forma para el municipio (a):

$$c_1 = \frac{\frac{Am}{Am_t} = \frac{200}{500} = 0.40}{\frac{Ar}{Ar_t} = \frac{560}{1334} = 0.42} = 0.95$$

El municipio (a) no se especializa en la agricultura, tomando como referencia la región. Para el cálculo del municipio (c), sustituimos en la fórmula los datos de la siguiente forma:

$$c_1 = \frac{\frac{Am}{Am_t} = \frac{200}{350} = 0.57}{\frac{Ar}{Ar_t} = \frac{560}{1334} = 0.42} = 1.36$$



Lo que nos arroja que el municipio (c) sí se especializa en la actividad agrícola.

No obstante, como hemos visto, la construcción de índices por sí misma no es suficiente para la delimitación de regiones homogéneas, ya que se tienen que agrupar estadísticamente los valores del índice, para determinar en forma agrupada la pertenencia de cada valor del índice a cada región y estar en condiciones de distinguir y agrupar dichos valores, por lo que se procedería de acuerdo a la metodología establecida para el índice simple a realizar el análisis correspondiente.

Por último, cabe señalar que el análisis del coeficiente de localización nos permite identificar el grado de homogeneidad de la actividad económica, identificando su especialización. Análisis que se complementa con el de interdependencia que nos arroja la regionalización nodal. De esta forma podemos identificar la estructura económica regional y sus interacciones, así como las actividades que propician los flujos y la integración regional.

#### Ejercicio de regionalización económica

A fin de ilustrar la aplicación de la metodología para la regionalización económica, vamos a desarrollar un ejemplo, el que se pretende realizar una regionalización económica de la zona megalopolitana, la que se integra por las siguientes ciudades con sus correspondientes datos de población, distancia, producto interno bruto por ciudades; información, que se presenta a continuación en los cuadros siguientes:

**Población y distancia**  
Ciudades de la región megalopolitana

| Ciudades            | Distancia (Km) | Población (1995) |
|---------------------|----------------|------------------|
| ZM ciudad de México |                | 16 294 900       |
| ZM de Puebla        | 127            | 2 098 200        |
| ZM de Toluca        | 66             | 991 600          |
| ZM de Cuernavaca    | 85             | 685 800          |
| Pachuca             | 94             | 249 100          |
| ZM de Tlaxcala      | 162            | 63 243           |
| Querétaro           | 215            | 469 542          |

**Producto interno bruto,**  
**principales ramas económicas, 1990**  
Ciudades de la región megalopolitana  
(millones de nuevos pesos de 1970)

| Ciudades                  | Total  | Manufactura | Comercio | Servicios | Otros |
|---------------------------|--------|-------------|----------|-----------|-------|
| ZM de la Ciudad de México | 318728 | 64607       | 90365    | 125663    | 38093 |
| ZM de Puebla              | 15053  | 4224        | 4632     | 3367      | 2830  |
| ZM de Toluca              | 7383   | 2844        | 1796     | 1300      | 1443  |
| ZM de Cuernavaca          | 8051   | 3225        | 1194     | 2440      | 1192  |
| Pachuca                   | 2044   | 416         | 304      | 294       | 1030  |
| ZM de Tlaxcala            | 749    | 195         | 120      | 188       | 246   |
| Querétaro                 | 3384   | 307         | 1116     | 1113      | 848   |

Fuente: Elaboraciones propias con base en información proporcionada por Gustavo y Rivera Salvador, Dinámica Macroeconómica de las ciudades de México, INEGI, 1995.

Nota: en Tlaxcala no existen datos, por lo que se estimó con base en la participación estatal y los porcentajes sectoriales.

La metodología es la siguiente:

1. Identificar los principales centros de actividad, determinando su jerarquía.
2. Calcular la fuerza de atracción de la localidad principal.
3. Delimitar regiones de interdependencia.
4. Calcular los índices de especialización económica.
5. Elaborar la regionalización económica homogénea.
6. Analizar la estructura y especialización regional.

#### Primer paso.

Identificar los principales centros de actividad, determinando su jerarquía. Para ello se requiere ordenar los datos, analizar la distribución para seleccionar el valor medio y, en función de ello, elaborar el índice y establecer la jerarquía.

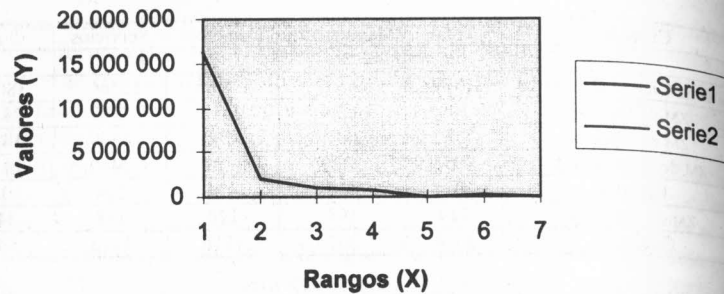
#### Ordenamiento de los datos

| Ciudades                  | Distancia Km | Población, 1995 |
|---------------------------|--------------|-----------------|
| ZM de la ciudad de México |              | 16294900        |
| ZM de Puebla              | 127          | 2098200         |
| ZM de Toluca              | 66           | 991600          |
| ZM de Cuernavaca          | 85           | 685800          |
| Querétaro                 | 215          | 469542          |
| Pachuca                   | 94           | 249100          |
| ZM de Tlaxcala            | 162          | 63243           |

Distribución de los datos, a fin de determinar gráficamente el tipo de distribución.



### Distribución de los datos



De acuerdo a la distribución, se observa una tendencia asimétrica, por lo que la medida de tendencia central más conveniente es la mediana, para la construcción del índice. El valor de la mediana a esta serie corresponde al valor intermedio de los datos observados, por lo que corresponde 685 800.

Elaborar el índice para determinar los centros por jerarquía. Para lo cual se aplica la fórmula del índice simple siguiente:

$$I_s = \frac{Q_n}{Q_m} \times 100$$

Donde:

$I_s$  = Índice simple.

$Q_n$  = Cantidad seleccionada.

$Q_m$  = Cantidad de referencia.

Por lo que sustituyendo los datos tenemos:

$$I_s = \frac{16,294,900}{685,800} \times 100 = 2376$$

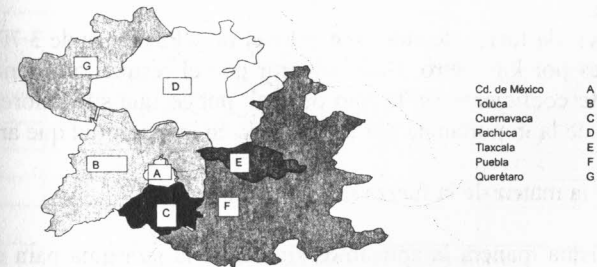
Procediendo de la misma manera y sustituyendo para cada una de las ciudades, los resultados son los siguientes:

| Ciudades            | Valores    | Índice | Jerarquía |
|---------------------|------------|--------|-----------|
| ZM Ciudad de México | 16 294 900 | 2376   | 1         |
| ZM de Puebla        | 2 098 200  | 306    | 2         |
| ZM de Toluca        | 991 600    | 145    | 3         |
| ZM de Cuernavaca    | 685 800    | 100    | 4         |
| Querétaro           | 469 542    | 68     | 5         |
| Pachuca             | 249 100    | 36     | 6         |
| ZM de Tlaxcala      | 63 243     | 9      | 7         |

Segundo paso.

Se inicia con la elaboración del mapa, localizando los principales centros de actividad, se elabora la matriz de distancias y se calcula la fuerza de atracción y la matriz de jerarquía. Por último se regionaliza la atracción entre centros.

Elaborar mapa con la localización de las principales ciudades.  
Elaborar la matriz de distancias entre ciudades.



Distancias en kilómetros

| Ciudades   | DF  | Puebla | Toluca | Cuernavaca | Pachuca | Tlaxcala |
|------------|-----|--------|--------|------------|---------|----------|
| DF         |     | 127    | 66     | 85         | 94      | 162      |
| Puebla     | 127 |        | 193    | 212        | 221     | 289      |
| Toluca     | 66  | 193    |        | 151        | 160     | 228      |
| Cuernavaca | 85  | 212    | 151    |            | 179     | 247      |
| Pachuca    | 94  | 221    | 160    | 179        |         | 256      |
| Tlaxcala   | 162 | 289    | 228    | 247        | 256     |          |
| Querétaro  | 215 | 338    | 195    | 304        | 232     | 328      |

Fuente: *Guía Roji. Por las carreteras de México*, p.7, 1999, DF.

Calcular la fuerza de atracción de la ciudad principal

Una vez identificados los centros y establecida la jerarquía entre ellos hay que determinar sus interacciones, mediante la fuerza poblacional basado en el modelo de fuerza gravitacional. Por lo tanto, vamos aplicar la siguiente fórmula:

$$F_p = G \frac{P_i P_j}{d_{ij}^2}$$

Donde:

F<sub>p</sub> = Fuerza poblacional.

G = Constante análoga al potencial gravitacional.

P<sub>i</sub> = Masa del centro de población i.

P<sub>j</sub> = Masa del centro de población j.

D<sub>ij</sub> = Distancia entre i y j.

Por lo que al sustituir los datos para medir la atracción del centro de primer jerarquía tenemos:

$$F_p = G \frac{P_i P_j}{d_{ij}^2} = (1) \frac{(16294900)(2098200)}{(127)^2} = 3,709,371,635$$

Es decir, la fuerza de atracción entre el DF y Puebla es de 3 709 376 635 habitantes por kilómetro. Cabe advertir que el resultado que nos proporciona este coeficiente es de tipo ordinal, por lo que sus valores sólo nos dan idea de la importancia por la jerarquía en la magnitud que arrojan.

Elaborar la matriz de la fuerza de atracción

De la misma manera la aplicamos siguiendo la jerarquía para determinar las interacciones de las ciudades entre sí, por lo que obtenemos la fuerza de atracción de cada localidad entre ellas mismas, obteniéndose como resultado la siguiente matriz.

Matriz de fuerza de atracción poblacional por nodos

| Atracción Atraida | A          | B          | C          | D          | E         | F         | G         |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| A                 | 0          | 2119781709 | 3709371635 | 1546718674 | 459377500 | 39267580  | 165519523 |
| B                 | 2119781709 | 0          | 55855865   | 45415527   | 15778940  | 121851664 | 8623587   |
| C                 | 3709371635 | 55855865   | 0          | 29824976   | 9648733   | 1206367   | 12244519  |
| D                 | 1546718674 | 45415527   | 29824976   | 0          | 5331693   | 710912    | 3484374   |
| E                 | 459377500  | 15778940   | 9648733    | 5331693    | 0         | 240384    | 2173062   |
| F                 | 39267580   | 121851664  | 1206367    | 710912     | 240384    | 0         | 276019    |
| G                 | 165519523  | 8623587    | 12244519   | 3484374    | 2173062   | 276019    | 0         |

Posteriormente, sacamos la fuerza de atracción por nodo, considerando todas sus interacciones, procediéndose posteriormente a ordenarlas.

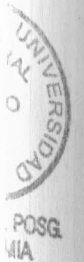
| Fuerza de atracción |               | Fuerza de atracción en orden decreciente |               |           |
|---------------------|---------------|--|---------------|-----------|
| Ciudad              | Cd. de México | Ciudad                                   | Cd. de México | Jerarquía |
| Toluca              | 3709371635    | Toluca                                   | 3709371635    | 1         |
| Puebla              | 2119781709    | Puebla                                   | 2119781709    | 2         |
| Cuernavaca          | 1546718674    | Cuernavaca                               | 1546718674    | 3         |
| Pachuca             | 459377500     | Pachuca                                  | 459377500     | 4         |
| Tlaxcala            | 39267580      | Querétaro                                | 165519523     | 5         |
| Querétaro           | 165519523     | Tlaxcala                                 | 39267580      | 6         |

| Ciudad        | Puebla     | Ciudad        | Puebla     | Jerarquía |
|---------------|------------|---------------|------------|-----------|
| Cd. de México | 2119781709 | Cd. de México | 2119781709 | 1         |
| Toluca        | 55855865   | Tlaxcala      | 121851664  | 2         |
| Cuernavaca    | 45415527   | Toluca        | 55855865   | 3         |
| Pachuca       | 15778940   | Cuernavaca    | 45415527   | 4         |
| Tlaxcala      | 121851664  | Pachuca       | 15778940   | 5         |
| Querétaro     | 12244519   | Querétaro     | 8623587    | 6         |

| Ciudad        | Toluca     | Ciudad        | Toluca     | Jerarquía |
|---------------|------------|---------------|------------|-----------|
| Cd. de México | 3709371635 | Cd. de México | 3709371635 | 1         |
| Puebla        | 55855865   | Puebla        | 55855865   | 2         |
| Cuernavaca    | 29824976   | Cuernavaca    | 29824976   | 3         |
| Pachuca       | 9648733    | Querétaro     | 12244519   | 4         |
| Tlaxcala      | 1206367    | Pachuca       | 9648733    | 5         |
| Querétaro     | 12244519   | Tlaxcala      | 1206367    | 6         |

| Ciudad        | Cuernavaca | Ciudad        | Cuernavaca | Jerarquía |
|---------------|------------|---------------|------------|-----------|
| Cd. de México | 1546718674 | Cd. de México | 1546718674 | 1         |
| Puebla        | 45415527   | Puebla        | 45415527   | 2         |
| Toluca        | 29824976   | Toluca        | 29824976   | 3         |
| Pachuca       | 5331693    | Pachuca       | 5331693    | 4         |
| Tlaxcala      | 710912     | Querétaro     | 3484374    | 5         |
| Querétaro     | 3484374    | Tlaxcala      | 710912     | 6         |

| Ciudad        | Pachuca   | Ciudad        | Pachuca   | Jerarquía |
|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| Cd. de México | 459377500 | Cd. de México | 459377500 | 1         |
| Puebla        | 15778940  | Puebla        | 15778940  | 2         |
| Cuernavaca    | 5331693   | Toluca        | 9648733   | 3         |
| Toluca        | 9648733   | Cuernavaca    | 5331693   | 4         |
| Tlaxcala      | 240384    | Querétaro     | 2173062   | 5         |
| Querétaro     | 2173062   | Tlaxcala      | 240384    | 6         |



| Fuerza de atracción |  | Fuerza de atracción en orden decreciente |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|
|---------------------|--|--|--|--|

| Ciudad        | Tlaxcala  | Ciudad        | Tlaxcala  | Jerarquía |
|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| Cd. de México | 39267580  | Puebla        | 121851664 | 1         |
| Puebla        | 121851664 | Cd. de México | 39267580  | 2         |
| Cuernavaca    | 710912    | Toluca        | 1206367   | 3         |
| Toluca        | 1206367   | Cuernavaca    | 710912    | 4         |
| Pachuca       | 240284    | Querétaro     | 276019    | 5         |
| Querétaro     | 276019    | Pachuca       | 240384    | 6         |

| Ciudad        | Querétaro | Ciudad        | Querétaro | Jerarquía |
|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| Cd. de México | 165519523 | Cd. de México | 165519523 | 1         |
| Puebla        | 8623587   | Toluca        | 12244519  | 2         |
| Cuernavaca    | 3484374   | Puebla        | 8623587   | 3         |
| Toluca        | 12244519  | Cuernavaca    | 3484374   | 4         |
| Pachuca       | 2173062   | Pachuca       | 2173062   | 5         |
| Tlaxcala      | 276019    | Tlaxcala      | 276019    | 6         |

Como puede observarse, las interacciones entre las localidades nos arrojan la importancia tanto en la jerarquía de las localidades en su conjunto como la importancia que se establece entre las interacciones entre ellas, que se presentan en forma matricial de la siguiente manera:

Matriz de fuerza de atracción y jerarquías por importancia en la interacción entre localidades

| Ciudad     | Ciudad de México | Jerarquía |
|------------|------------------|-----------|
| Toluca     | 3709371635       | 1         |
| Puebla     | 2119781709       | 2         |
| Cuernavaca | 1546718674       | 3         |
| Pachuca    | 459377500        | 4         |
| Querétaro  | 165519523        | 5         |
| Tlaxcala   | 39267580         | 6         |

| Ciudad        | Puebla     | Jerarquía |
|---------------|------------|-----------|
| Cd. de México | 2119781709 | 1         |
| Tlaxcala      | 121851664  | 2         |
| Toluca        | 55855865   | 3         |
| Cuernavaca    | 45415527   | 4         |
| Pachuca       | 15778940   | 5         |
| Querétaro     | 8623587    | 6         |

| Ciudad        | Toluca     | Jerarquía |
|---------------|------------|-----------|
| Cd. de México | 3709371635 | 1         |
| Puebla        | 55855865   | 2         |
| Cuernavaca    | 29824976   | 3         |
| Querétaro     | 12244519   | 4         |
| Pachuca       | 9648733    | 5         |
| Tlaxcala      | 1206367    | 6         |

| Ciudad        | Cuernavaca    | Jerarquía |
|---------------|---------------|-----------|
| Cd. de México | 1546718674.05 | 1         |
| Puebla        | 45415527.08   | 2         |
| Toluca        | 29824976.10   | 3         |
| Pachuca       | 5331693.14    | 4         |
| Querétaro     | 3484373.96    | 5         |
| Tlaxcala      | 710912.31     | 6         |

| Ciudad        | Pachuca      | Jerarquía |
|---------------|--------------|-----------|
| Cd. de México | 459377500.00 | 1         |
| Puebla        | 15778940.35  | 2         |
| Toluca        | 9648732.81   | 3         |
| Cuernavaca    | 5331693.14   | 4         |
| Querétaro     | 2173062.43   | 5         |
| Tlaxcala      | 240384.39    | 6         |

| Ciudad        | Tlaxcala     | Jerarquía |
|---------------|--------------|-----------|
| Puebla        | 121851664.46 | 1         |
| Cd. de México | 39267579.66  | 2         |
| Toluca        | 1206366.55   | 3         |
| Cuernavaca    | 710912.31    | 4         |
| Querétaro     | 276019.15    | 5         |
| Pachuca       | 240384.39    | 6         |

| Ciudad        | Querétaro | Jerarquía |
|---------------|-----------|-----------|
| Cd. de México | 165519523 | 1         |
| Toluca        | 8623587   | 2         |
| Puebla        | 3484374   | 3         |
| Cuernavaca    | 12244519  | 4         |
| Pachuca       | 2173062   | 5         |
| Tlaxcala      | 276019    | 6         |

Por último, sintetizando este cuadro a fin de identificar las matrices por nodos, se presentan los siguientes resultados:



**Matriz de interacciones  
entre las principales ciudades de la región megalopolitana**

| Destino<br>Origen | Cd. México | Puebla | Toluca | Cuernavaca | Pachuca | Tlaxcala | Cuernavaca |
|-------------------|------------|--------|--------|------------|---------|----------|------------|
| Cd. México        |            | 2      | 1      | 3          | 4       | 6        | 5          |
| Puebla            | 1          |        | 3      | 4          | 5       | 2        | 6          |
| Toluca            | 1          | 2      |        | 3          | 5       | 6        | 4          |
| Cuernavaca        | 1          | 2      | 3      |            | 4       | 6        | 5          |
| Pachuca           | 1          | 2      | 3      | 4          |         | 6        | 5          |
| Tlaxcala          | 2          | 1      | 3      | 4          | 6       |          | 5          |
| Querétaro         | 1          | 2      | 2      | 4          | 5       | 6        |            |
| Puntaje total     | 7          | 10     | 14     | 19         | 25      | 26       | 25         |
| Jerarquía         | 1          | 2      | 3      | 4          | 5       | 6        | 7          |

En este caso, la jerarquía corresponde al mínimo valor por ocupar los primeros lugares, de tal forma que el primer lugar corresponde a la Ciudad de México, seguida de Puebla, Toluca, Cuernavaca, Pachuca, Tlaxcala y Querétaro.

Este análisis se complementa con el de fuerza demográfica, a fin de analizar las interacciones potenciales entre ciudades.

Calcular el del potencial demográfico. Una vez identificados los centros y establecida la jerarquía entre ellos, hay que determinar sus interacciones mediante el potencial demográfico basado en el modelo de fuerza gravitacional. Por lo tanto, vamos aplicar la siguiente fórmula:

$$iV_j = G \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Donde:

$iV_j$  = Atracción demográfica de  $j$  con respecto a  $i$ .

$P_j$  = Población de la localidad  $j$ .

$d_{ij}$  = Distancia de la localidad  $j$  a la  $i$ .

$G$  = Constante gravitacional.

$$a_j = (1) \frac{2600}{50} = 52$$

Para las interacciones totales aplicamos la fórmula siguiente:

$$iV = G \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Al sustituir en la fórmula, obtenemos los siguientes resultados:

$$iV = G \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{d_{ij}} = 52 + 37 + 26 + 29 + 29 + 52 = 225$$

Por lo que al sustituir en las fórmulas anteriores, obtenemos la matriz de interacciones individuales y totales.

**Interacciones individuales y totales por nodos**

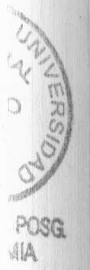
| Destino<br>Origen | Cd. México<br>A | Puebla<br>B | Toluca<br>C | Cuernavaca<br>D | Pachuca<br>E | Tlaxcala<br>F | Querétaro<br>G |
|-------------------|-----------------|-------------|-------------|-----------------|--------------|---------------|----------------|
| Total             | 916629          | 120498      | 42361       | 25326           | 9014         | 3280          | 10981          |
| Cd. México A      |                 | 16521       | 15024       | 8068            | 2650         | 390           | 2184           |
| Puebla B          | 128306          |             | 5138        | 3853            | 1369         | 1916          | 1389           |
| Toluca C          | 246892          | 10872       |             | 4542            | 1557         | 277           | 2408           |
| Cuernavaca D      | 191705          | 11788       | 6567        |                 | 1392         | 256           | 1545           |
| Pachuca E         | 173350          | 11529       | 6198        | 3831            |              | 247           | 2024           |
| Tlaxcala F        | 100586          | 63582       | 4349        | 2777            | 973          |               | 1432           |
| Querétaro G       | 75790           | 6208        | 5085        | 2256            | 1074         | 193           |                |

**Jerarquía, interacciones y totales**

| Ciudad           |   | Puntaje | Jerarquía |
|------------------|---|---------|-----------|
| Ciudad de México | A | 916 629 | 1         |
| Puebla           | B | 120 498 | 2         |
| Toluca           | C | 43 361  | 3         |
| Cuernavaca       | D | 25 326  | 4         |
| Querétaro        | G | 10 981  | 5         |
| Pachuca          | E | 9 014   | 6         |
| Tlaxcala         | F | 3 280   | 7         |

**Interacciones individuales en orden descendente**

| Interacción | Puntaje | Prioridad |
|-------------|---------|-----------|
| A/C         | 246892  | 1         |
| A/D         | 191705  | 2         |
| A/E         | 173350  | 3         |
| A/B         | 128306  | 4         |
| A/F         | 100586  | 5         |
| A/G         | 75790   | 6         |
| B/F         | 63582   | 7         |
| B/A         | 16521   | 8         |
| C/A         | 15024   | 9         |
| B/D         | 11788   | 10        |
| B/E         | 11529   | 11        |
| B/C         | 10872   | 12        |
| D/A         | 8068    | 13        |
| C/D         | 6567    | 14        |
| B/G         | 6208    | 15        |



Interacciones individuales en orden descendente

| Interacción | Puntaje | Prioridad |
|-------------|---------|-----------|
| G/D         | 1545    | 31        |
| G/F         | 1432    | 32        |
| E/D         | 1392    | 33        |
| G/B         | 1389    | 34        |
| E/B         | 1369    | 35        |
| E/G         | 1074    | 36        |
| E/F         | 973     | 37        |
| F/A         | 390     | 38        |
| F/C         | 277     | 39        |
| F/D         | 256     | 40        |
| F/E         | 247     | 41        |
| F/G         | 193     | 42        |

Capacidad potencial total de interacción o atracción por ciudad

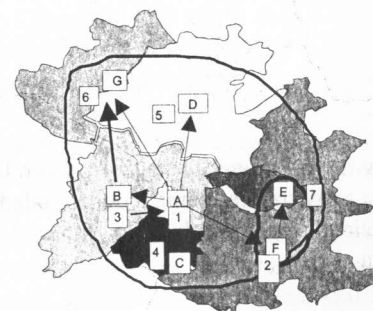
| Localidad | A      | B      | C     | D     | G     | E    | F    |
|-----------|--------|--------|-------|-------|-------|------|------|
| Puntaje   | 916629 | 120498 | 42361 | 25326 | 10981 | 9014 | 3280 |
| Jerarquía | 1      | 2      | 3     | 4     | 5     | 6    | 7    |

De esta matriz se desprende la jerarquía de las ciudades por su fuerza de atracción, así como las relaciones que se establecen entre ellas y la fuerza e importancia de su interacción. En este caso, de la misma forma que en el caso de la fuerza de atracción, los mismos lugares correspondieron a la Ciudad de México, Puebla, Toluca y Cuernavaca, que ocuparon respectivamente el primero, segundo, tercero y cuarto lugar. Destacando las diferencias, ya que les sigue en orden de importancia Querétaro, Pachuca y Tlaxcala. Por otra parte, cabe destacar que las principales interacciones individuales corresponden a las seis primeras posiciones a la Ciudad de México, con excepción de Tlaxcala que está ligada a Puebla, posteriormente le sigue Puebla, Toluca y Cuernavaca. De acuerdo al número de interacciones, medido en términos de conexiones más relevantes de las ciudades consideradas bajo estudio, así como el puntaje alcanzado y la jerarquía de las interacciones totales e individuales, se clasifican los nodos y se definen sus áreas de influencia. Es claro que la región en su conjunto tiene como eje o centro regional a la Ciudad de México y el resto funcionan como subcentros regionales correspondiéndoles el siguiente orden de importancia: Puebla, Toluca, Cuernavaca, Querétaro, Pachuca y Tlaxcala. El área de influencia sólo a nivel de la Ciudad de México es la región en su conjunto y al resto corresponden subregiones dadas por sus interacciones a nivel subregional.

Tipo de nodo y área de influencia

| Localidad | Interacciones | Directas          | Valor interacciones | Tipo de Nodo                | Área de influencia  |
|-----------|---------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| A         | 9             | 7 = A,B,C,D,E,F,G | 916629              | Centro Regional CR          | A,B,C,D,E,F,G       |
| B         | 2             | 2                 | 120498              | Sub Centro Regional SCR-II  |                     |
| C         | 1             | 1                 | 42361               | Sub Centro Regional SCR-III | Local y Subregional |
| D         | 1             | 1                 | 25326               | Sub Centro Regional SCR-IV  | Local y Subregional |
| G         | 1             | 1                 | 10981               | Sub Centro Regional SCR-V   | Local y Subregional |
| E         | 1             | 1                 | 9014                | Sub Centro Regional SCR-I   | Local y Subregional |
| F         | 1             | 1                 | 3280                | Sub Centro Regional SCR-VI  | Local y Subregional |

La delimitación de las áreas es la siguiente:



|                             |                  |   |
|-----------------------------|------------------|---|
| Centro Regional CR          | Ciudad de México | A |
| Sub Centro Regional SCR-II  | Puebla           | B |
| Sub Centro Regional SCR-III | Toluca           | C |
| Sub Centro Regional SCR-IV  | Cuernavaca       | D |
| Sub Centro Regional SCR-V   | Querétaro        | G |
| Sub Centro Regional SCR-I   | Pachuca          | E |
| Sub Centro Regional SCR-VI  | Tlaxcala         | F |

Esta es la segunda parte de la metodología, la cual tiene como propósito la regionalización económica homogénea, para lo cual primero se calculan los índices de especialización económica, se elabora la regionalización y delimita gráfica y geográficamente las regiones. Por último, se hace el análisis integrado de la regionalización económica, explicando la relación entre la interacción y las actividades económicas.

Calcular los índices de especialización económica. Para el cálculo de los índices primero obtenemos el total regional, es decir el que integran las ciudades en su conjunto, resultado que se presenta a continuación.

| Ciudades            | Total  | Manufactura | Comercio | Servicios | Otros |
|---------------------|--------|-------------|----------|-----------|-------|
| Región              | 355392 | 75818       | 99527    | 134365    | 45682 |
| ZM Ciudad de México | 318728 | 64607       | 90365    | 125663    | 38093 |
| ZM de Puebla        | 15053  | 4224        | 4632     | 3367      | 2830  |
| ZM de Toluca        | 7383   | 2844        | 1796     | 1300      | 1443  |
| ZM de Cuernavaca    | 8051   | 3225        | 1194     | 2440      | 1192  |
| Pachuca             | 2044   | 416         | 304      | 294       | 1030  |
| ZM de Tlaxcala      | 749    | 195         | 120      | 188       | 246   |
| Querétaro           | 3384   | 307         | 1116     | 1113      | 848   |

Posteriormente, a estos datos aplicamos el índice de especialización, siguiente:

$$c_i = \frac{\frac{A_i}{A_{t_i}}}{\frac{A_r}{A_{r_t}}}$$

$A_i$ : Producción en la actividad económica seleccionada en la ciudad  $i$ .

$A_{t_i}$ : Producción total en la actividad económica de la ciudad  $i$ .

$A_r$ : Producción en la actividad seleccionada en la región.

$A_{r_t}$ : Producción total en la región.

Posteriormente, sustituyendo los datos en la fórmula para obtener el índice de especialización económica, en este caso sobre el análisis de la especialización manufacturera en la región de la Ciudad de México, tenemos lo siguiente:

$$I_E = \frac{\frac{A_i}{A_{t_i}}}{\frac{A_r}{A_{r_t}}} = \frac{\frac{64607}{318728}}{\frac{75818}{355392}} = \frac{0.20}{0.21} = 0.95$$

De acuerdo a este resultado, la Ciudad de México no se especializa en la región en la manufactura. Procediendo de la misma manera, se obtiene el resto de índices de localización, obteniéndose los siguientes resultados:

#### Especialización por sector de actividad económica de las principales ciudades de la región megalopolitana

| Ciudades            | Total | Manufactura | Comercio | Servicios | Otros |
|---------------------|-------|-------------|----------|-----------|-------|
| Región              |       | 1.00        | 1.00     | 1.00      | 1.00  |
| ZM Ciudad de México |       | 0.95        | 1.01     | 1.04      | 0.93  |
| ZM de Puebla        |       | 1.32        | 1.10     | 0.59      | 1.46  |
| ZM de Toluca        |       | 1.81        | 0.87     | 0.47      | 1.52  |
| ZM de Cuernavaca    |       | 1.88        | 0.53     | 0.80      | 1.15  |
| Pachuca             |       | 0.95        | 0.53     | 0.38      | 3.92  |
| ZM de Tlaxcala      |       | 1.22        | 0.57     | 0.66      | 2.56  |
| Querétaro           |       | 0.43        | 1.18     | 0.87      | 1.95  |

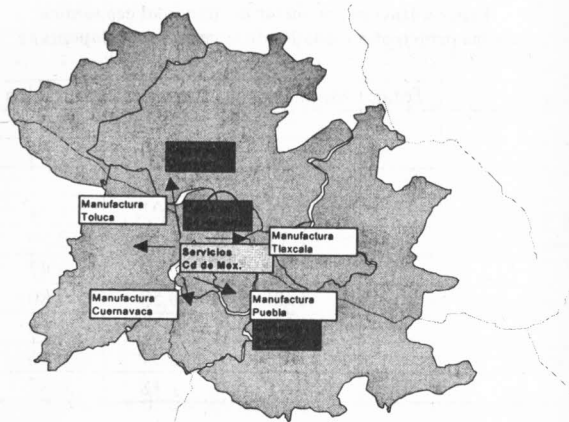
De su análisis se desprende que las ciudades manufactureras de la región corresponden a Toluca, Puebla, Cuernavaca y Tlaxcala. En el caso del comercio, la Ciudad de México, Puebla y Querétaro. Por último, en el caso de los servicios, la única especialización corresponde a la Ciudad de México. De acuerdo a los valores de los índices procedemos a regionalizar de acuerdo a la especialización, para ello identificamos en la subregión las áreas especializadas en manufactura, comercio y servicios, ubicándolas en un mapa. En el cual se representan tanto las interacciones como las actividades económicas especializadas que se realizan en la región. De esta manera se da la complementariedad de ambas regionalizaciones.

Esto nos permite analizar su estructura y funcionamiento económico, como lo ilustra este ejemplo. La región económica tiene su asiento en la Ciudad de México con una base económica especializada en Servicios y Comercio, la cual interactúa con las ciudades manufactureras de Puebla, Toluca y Cuernavaca. Por otra parte, destaca la complementariedad industrial entre Puebla y Tlaxcala. Es de destacarse la función de especialización exclusiva de los servicios de la Ciudad de México, por lo que presta estos servicios al resto de las ciudades.

Cabe advertir que en la medida que desagreguemos las actividades es posible observar la especialización y complementariedad o competencia que se establece a nivel regional. Por último, si quisiéramos identificar los niveles de desarrollo manufacturero y comercial, requeriríamos proceder a la regionalización de acuerdo a la metodología para regiones homogéneas aplicando el índice simple que hemos propuesto.







## VI

### Composición de la estructura económica regional

El propósito de este capítulo es presentar los indicadores básicos y metodologías que se pueden utilizar para el análisis de la composición de la actividad económica regional, los cuales consisten en una serie de índices descriptivos, analíticos; coeficientes, técnicas y métodos que nos permiten identificar y analizar los componentes de la estructura económica regional y del desarrollo urbano.

Este análisis requiere, primeramente, indicar la riqueza regional, determinada por la dotación de recursos naturales, mano de obra y capital y su utilización productiva, lo que se refleja en la estructura económica, precisando sus efectos en el ingreso y en la demanda de bienes y servicios regionales.

Por tanto, inicialmente se señalan los factores que deben estudiarse: recursos naturales, humanos y de capital, indicando los lineamientos básicos a seguir para su investigación. Posteriormente, para analizar la estructura económica de la región se desarrollan las técnicas y metodologías a emplearse, que consisten en índices y coeficiente de concentración, índices de disponibilidad de factores: accesibilidad y perifericidad; índices de evaluación del potencial: heurístico y por conglomerados.

Al tratar el tema se detallan los conceptos, técnicas y metodologías aplicándolas a ejemplos, los cuales en su mayor parte se desarrollan paso a paso. Especial énfasis se hace en el método heurístico y en el de conglomerados.

Posteriormente, presentamos conceptos básicos y aspectos relevantes de la contabilidad económica regional a fin de comprender sus características, y poder considerarlas en el caso de hacer estimaciones o indicadores que se consideren convenientes; además, se incluye un sistema simplificado de contabilidad regional y aspectos básicos del análisis del ingreso per cápita regional y su distribución.

#### COMPOSICIÓN DE LA ESTRUCTURA ECONÓMICA REGIONAL

El análisis de la estructura de la actividad económica regional, una vez definida la región económica, requiere que se inicie mediante el análisis de los factores que afectan su desempeño, es decir, determinando la dotación



en cantidad y calidad de los recursos naturales, la población y el capital, representado por la infraestructura de la región así como su empleo y uso por los sectores de la actividad económica.

La falta de datos y de las cuentas económicas regionales, obliga a que integremos y analicemos la información disponible mediante la aplicación de índices a fin de analizar los elementos que la componen. No obstante, primero vamos a establecer los lineamientos básicos de análisis y posteriormente planteamos los índices que pueden ser empleados para ese propósito. Cabe advertir que tanto los lineamientos como los índices que se presentan no son exhaustivos si no que establecen los aspectos básicos que por ser relevantes, se considera indispensable analizar. Obviamente, las características de la región y la coherencia del análisis demandarán otro tipo de análisis, el cual tendrá que ser decidido por el investigador.

#### FACTORES Y LINEAMIENTOS DE ANÁLISIS

##### *Recursos naturales*

El análisis de los recursos naturales debe realizarse mediante la identificación de la dotación de recursos naturales más significativos de la región, indicando su cantidad, calidad, características distintivas, fuentes de abastecimiento y reservas, así como precisando su distribución y posición relativa al interior de la región, teniendo como comparación la región en su conjunto. Por otra parte, se debe determinar la situación ambiental y ecológica, derivada del uso de los recursos naturales, identificando su empleo tanto para la actividad económica como para los asentamientos humanos de las áreas geográficas que integran la región. El concepto de recursos se refiere al uso productivo que se hace de los elementos del medio físico, principalmente como insumos; sin embargo, hay que analizar también las condiciones del medio físico, dado que son los determinantes de las condiciones de producción.

##### *Clima*

Se deben identificar los tipos de clima, además de tomar en cuenta la clasificación existente establecida por el INEGI, completando su análisis con la distribución geográfica de la precipitación y su concentración por estaciones del año, además de considerar los niveles de evapotranspiración sobre las lluvias totales y la humedad atmosférica. De la misma forma, deben considerarse temperaturas máximas y mínimas y su variación a lo largo del año y del día. La información se presentará en cuadros estadísticos y representaciones cartográficas, las que presenten isoyetas, isotermas, iso-

baras, precisando la dirección de los vientos dominantes. Además, se deberá indicar si el clima es un recurso natural que por sus características de temperatura, humedad y precipitación propicia el desarrollo de actividades económicas, además de precisar si la actividad económica afecta las condiciones climáticas, identificando su importancia.

##### *Geología y orografía*

Se deben mostrar los principales aspectos de la geología regional, precisando la proporción en que se distribuye territorialmente el tipo de capas del suelo y su pertenencia a las diversas épocas geológicas, ya que de ellas depende la existencia y extracción de riquezas del subsuelo —tanto minerales como agua, tipo de suelos y vegetación—. Además de que de acuerdo con sus características, condiciona su utilización tanto en la conducción del agua como en los asentamientos humanos. En consecuencia, se deberá precisar los principales tipos de materiales que caracterizan las capas así como rocas predominantes —sedimentarias, ígneas y metamórficas— mencionando sus características distintivas. Por otra parte, se deben identificar los aprovechamientos productivos en términos de las actividades y los lugares o sitios en que se llevan a cabo, precisando su importancia económica en forma general y los usos del suelo correspondientes; por ejemplo, explotación minera, forestal, turística, etc. Además de señalar los problemas ambientales y ecológicos que se derivan del uso productivo y las medidas empleadas para su solución.

De acuerdo con su conformación geológica, se identificarán los corrimientos, fosas, fracturas o hundimientos y las condiciones de sismicidad del suelo, de tal forma que permitan caracterizar territorialmente su distribución y el grado de vulnerabilidad sísmica y urbana de la región. Además de señalar las diferencias de altitud y formas del relieve, presentando las curvas de nivel y el grado de desnivel de las pendientes correspondientes. Este análisis se complementa con el uso productivo del suelo y los asentamientos humanos, representados cartográficamente.

##### *Suelos y vegetación*

Se deben presentar los diferentes tipos de suelo y de vegetación existentes, cactáceas, arbustos espinosos, bosques de coníferas, bosques mixtos, etc., señalando los suelos que forman la superficie de la región y destacando en su análisis los materiales más superficiales que los integran, como pueden ser los suelos de arenas y guijarros, arenosos o volcánicos. A la vez, se identificará el uso productivo de la vegetación y los suelos existentes dedicados al cultivo o pastoreo o a la actividad económica en que se empleen. En para-

lelo, se determinará la importancia de los problemas ecológicos y ambientales que se derivan de su aprovechamiento productivo, incluso mencionando y dimensionando la importancia de las medidas adoptadas para su atención. La información deberá presentarse en cuadros estadísticos y mediante representaciones cartográficas.

### Hidrografía

En el análisis hidrográfico se indicarán las fuentes de captación naturales del agua y su flujo, lo que implica el análisis y distribución geográfica de las corrientes y depósitos existentes, tanto de las aguas superficiales como las subterráneas. Además de identificar su aprovechamiento, mencionando las áreas de suministro y captación así como los flujos entre orígenes y destinos. Paralelamente, se indicará el uso productivo que se hace de esos recursos, precisando su importancia y analizando los problemas que genera su uso económico, así como evaluando las acciones empleadas para su atención. La información debe consistir de cuadros estadísticos y mediante representaciones cartográficas, en las que preferentemente se localicen canales o ríos por cuenca y subcuenca hidrológica, así como las fuentes de aguas freáticas de ser el caso.

De hecho, el análisis debe orientarse a elaborar un perfil del medio físico y de los recursos naturales, con los siguientes objetivos a nivel regional e intrarregional:

1. Identificar los principales elementos que conforman el medio físico: clima, agua, suelo, vegetación y formas del relieve, analizando sus características y distribución geográfica.
2. Señalar la disponibilidad y dotación de recursos naturales, precisando su cantidad, calidad, características distintivas, fuentes de abastecimiento y reservas. Con relación a la situación ambiental se deberá precisar su situación y problemas ecológicos que presenta la utilización de los recursos naturales, principalmente en términos de generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos así como en lo que respecta a la alteración de la situación ambiental y ecológica que propicia su uso, además de precisar su pertenencia y relación con las regiones físicas delimitadas.
3. Definir la influencia y potencial de los recursos naturales en la actividad económica con relación a la región y a sus principales asentamientos humanos.

El estudio del medio físico debe realizarse en tres niveles simultáneos: el de la identificación de los elementos del medio físico, su aprovechamiento productivo y el de los problemas ambientales y ecológicos que generan y las medidas adoptadas para su atención. Además, deben orientarse

a definir sus características e importancia económica, señalando los rasgos distintivos más relevantes en forma cualitativa y cuantitativa, así como su distribución geográfica y atributos de su dispersión o concentración. Destaca la necesidad de evaluar el potencial de los recursos, comparándolos con su uso actual, a fin de determinar su eficiencia. Cabe advertir que en gran parte, estos análisis deberán sustentarse en estudios existentes; no obstante, su interpretación deberá darse desde el punto de vista económico, considerando su productividad, renovación y sustentabilidad.

El análisis debe realizarse en forma comparativa teniendo como referencia la región en su conjunto y posteriormente al interior de la región. Para comprender la interacción de los elementos del medio físico regional, es necesario identificar sus interdependencias al interior de la región. Para realizar este trabajo, se sugiere la elaboración de un índice compuesto o la utilización de análisis de conglomerados a fin de proceder a elaborar la regionalización homogénea de los recursos naturales y de las condiciones físicas de producción intrarregionales.

Posteriormente, se deberá delimitar cartográficamente el traslape territorial que delimite las regiones de cada aspecto del medio físico y de los recursos naturales y, por último, la regionalización integral. De tal forma que en ellas se establezcan las zonas de concentración y especialización del medio físico y de los recursos naturales.

Para ello, se pueden utilizar mapas que muestren la coincidencia en la localización por las áreas del clima, agua, suelo, vegetación y formas del relieve, delimitando regiones homogéneas por cada uno de los valores del medio físico. Así como los correspondientes con respecto al uso de los recursos: agrícola, forestal, minero, asentamientos humanos, infraestructura, servicios e industria.

Es necesario que el análisis se complemente con un mapa, en el que se presenten los usos del suelo, principales localidades, concentración de recursos naturales y se identifiquen los problemas ambientales y ecológicos.

Además, este mapa se puede ampliar señalando la distribución geográfica de la población y de la actividad económica, a fin de identificar la influencia que puede ejercer la ubicación de las actividades económicas y la población, en función de su distancia y accesibilidad con respecto a los principales centros de actividad económica y poblacional de la región.

### Población

Los propósitos principales de este análisis son los de identificar la estructura y la dinámica poblacional así como su disponibilidad y características, precisando sus niveles educativos, además de señalar su distribución y posición relativa con respecto al resto de las áreas y a la región en su conjunto.

El análisis del comportamiento de la población total, se puede realizar para los últimos cinco años, precisando sus tendencias en el periodo y los

factores que han propiciado dicho desempeño. En consecuencia, deberán considerarse tanto los factores naturales —natalidad, mortalidad y morbilidad de la población— como los sociales, principalmente los movimientos migratorios. Es necesario complementar este análisis con la composición de la población por edades y sexos.

Por otra parte, es conveniente examinar la distribución de la población al interior de la región, analizando su poblamiento e identificando los principales centros poblacionales por las áreas que la integran.

En lo que se refiere a la calificación e instrucción de la población, se considera pertinente examinar su nivel de instrucción, identificando la población analfabeta, la que tiene educación básica, media, media superior y superior, además de examinar la educación técnica y capacitación, considerando en todos los aspectos mencionados anteriormente su distribución territorial.

### *Infraestructura*

El análisis de la dotación de capital regional debe realizarse desde la perspectiva del capital social básico de la región (CSBr), es decir, considerando la infraestructura económica y social con que cuenta la economía regional. La infraestructura de la economía de una región es en muchos casos determinante de su composición y características, debido a su carácter de bien público que genera externalidades, ya que su dotación de hecho es una ventaja económica adquirida, que puede ser absoluta dependiendo de sus atributos y disponibilidad.

El principal propósito de este análisis es identificar la disponibilidad y dotación de la infraestructura económica más significativa de la región, precisando su tipo, capacidad instalada, características distintivas y vinculación con la actividad productiva, además de señalar la distribución y posición relativa de las áreas con respecto a la región en su conjunto.

En consecuencia, el análisis de la dotación regional debe llevarse a cabo tanto por la delimitación de sus características como por la relación que se establece con las actividades socioeconómicas de la región. De aquí que sean importantes tanto la infraestructura económica como la urbana y social. No obstante, por su importancia en la integración de la región destaca el análisis de la infraestructura de transporte.

Se deberán identificar los principales tipos de infraestructura y su distribución territorial, comparando los aspectos distintivos y precisando sus características, calidad, capacidad instalada, así como su función e importancia en la actividad económica de las principales localidades. Entre la infraestructura más importante tenemos: la red de transportes y comunicaciones, así como la básica que proporciona las fuentes de energía y la infraestructura urbana de agua, drenaje, energía eléctrica, gas y alumbrado público. Además destaca la infraestructura social, recreativa y cultural, por lo que

se deben considerar tanto los servicios de salud, educación, deportivos, bibliotecas, museos, teatros, etcétera.

El análisis identificará el tipo de infraestructura y capacidad instalada, precisando sus características distintivas y su distribución territorial y cobertura poblacional por localidades. De lo cual pueden inferirse los déficits por habitante y localidad. En lo general, el análisis de la cobertura de la infraestructura debe realizarse por habitante y localidad, precisando problemas y déficit que presentan.

Por último, en un mapa base de la región se deben representar los siguientes contenidos, a fin de dar una visión de conjunto: usos del suelo, principales localidades, infraestructura, concentración de recursos naturales, problemas ambientales y ecológicos y tipos de infraestructura.

### METODOLOGÍA E ÍNDICES

Cabe mencionar que en cada región se deberán identificar los índices que se consideren más adecuados para el análisis de la región, los que dependen obviamente de los requerimientos específicos de análisis, derivados tanto de su situación actual como de su problemática. No obstante, los índices y tipos de análisis que se presentan, se consideran necesarios e indispensables en todo análisis. La metodología empleada nos permiten identificar la variación en la dotación en calidad y cantidad de recursos, para lo cual se elaboran índices simples y compuestos, y se aplica el análisis de conglomerados.

Uno de los aspectos determinantes y básicos en la dotación de recursos es la forma de la distribución geográfica de los recursos o factores, ya sea que se caracterice por su dispersión o elevada concentración geográfica, lo cual en cualquier caso presenta implicaciones económicas considerables. En específico, el problema radica en definir el grado de concentración o dispersión de un recurso con relación a la distribución de su territorio

Para ello se aplica el coeficiente de concentración de la actividad, el cual ofrece una visión de conjunto sobre la distribución de recursos en el territorio.

#### ÍNDICE DE CONCENTRACIÓN

Este índice está relacionado con el coeficiente de localización y su utilidad mayor es que permite realizar análisis a nivel intrarregional e interregional.

El índice de concentración nos permite analizar el grado en que una característica física o actividad económica seleccionada está geográficamente concentrada o dispersa, siendo de gran utilidad al comparar a la región, localidad o área con otras.

La relación que se pretende analizar es la diferencia que existe entre la distribución del territorio y la que corresponde a la variable seleccionada. Es decir, se trata de un análisis comparativo entre dos tipos de distribucio-

nes: la del territorio o unidad geográfica seleccionada bajo estudio y la distribución territorial que presenta la variable. La composición del índice se realiza mediante la diferencia de los indicadores del valor de referencia territorial y de la variable seleccionada de la manera siguiente:

$$\text{Índice de concentración} = IC = 100 - |Pr - Pcv|$$

Los indicadores utilizados para la construcción del índice, son dos:

(Pr) = *Valor de referencia territorial*, que corresponde a la proporción de cada subunidad del total del territorio bajo estudio, la cual se expresa generalmente en kms<sup>2</sup>.

(Pcv) = *Valor de la variable seleccionada*, corresponde a la proporción de cada subunidad en que participa la actividad o característica que es analizada.

El cálculo del índice se basa en la dispersión de la variable seleccionada tomando como referencia la variable de referencia territorial. La regla señala que el valor del índice puede ser mayor que cero pero menor que 100.

Es decir, su valor fluctúa entre 0 y 100, de tal forma que entre mayor sea el valor, mayor será el desequilibrio entre la concentración de la variable seleccionada y la concentración territorial.

En consecuencia, la comparación entre la proporción en que la variable seleccionada se distribuye en el territorio nos da la medida de concentración de dicha variable, por lo que los criterios de interpretación son los siguientes:

Si el valor del índice de concentración es cercano a 100, la región tiene un alto valor de concentración.

Si el valor del índice de concentración es lejano a 100, la concentración en la región es reducida.

#### *Coefficiente de distribución de la concentración*

Este coeficiente está estrechamente relacionado con el índice de concentración, ya que muestra el grado de la concentración con respecto a la variable territorial

Los indicadores utilizados para la construcción del índice son los mismos que en el índice de concentración, por lo que el índice se denota matemáticamente de la siguiente forma:

$$Cd = \frac{Pcv}{Pr}$$

Donde:

Cd = Coeficiente de distribución.

Pcv = Participación de la variable seleccionada.

Pr = Participación de variable territorial de referencia.

El cálculo del coeficiente refleja la participación porcentual de la variable seleccionada con respecto al territorio. De tal forma que si existe equilibrio entre las distribuciones el valor será igual a 1.

En consecuencia, la comparación entre la proporción en que la variable seleccionada se distribuye en el territorio nos da la medida de concentración de dicha variable.

Por lo que los criterios de interpretación son los siguientes:

Si el coeficiente de distribución es igual a 1, la región está en equilibrio con el territorio.

Si el coeficiente de distribución es menor a 1, la región tiene un bajo valor de concentración.

Si el coeficiente de distribución es mayor a 1, la región tiene un alto valor de concentración.

#### *Aplicación del índice y coeficiente de concentración*

La aplicación del índice de concentración y de su coeficiente de distribución, se puede emplear para el análisis de la dotación de cualquier recurso natural, humano o de capital. Un aspecto básico es el conocer la forma de la distribución geográfica de los recursos o factores, en particular su concentración o dispersión con relación al territorio.

En nuestro ejemplo, vamos a utilizar un recurso natural; sin embargo, el procedimiento es el mismo para otro tipo de recursos. No obstante, para su aplicación primeramente tenemos que recurrir a la elaboración de índices de distribución geográfica de los recursos, mediante la formulación de un índice simple.

El problema que se plantea es el determinar la distribución de bosques a nivel nacional por regiones, como se presenta a continuación, lo que implica comparar la distribución de los recursos forestales (Pcv) con relación a la distribución de la superficie territorial y regional en el país (Pr).

Por lo tanto, requerimos conocer primero la distribución de los recursos forestales por regiones geográficas, partiendo de los siguiente datos:

Distribución de las superficies boscosas a nivel nacional y regional

| Región                | Miles de hectáreas |
|-----------------------|--------------------|
| Noroeste              | 9400               |
| Baja California Norte | 378                |
| Baja California Sur   | 1687               |
| Sonora                | 2827               |
| Sinaloa               | 3261               |
| Nayarit               | 1247               |
| Norte                 | 12447              |
| Chihuahua             | 8047               |
| Coahuila              | 182                |
| Durango               | 4218               |
| Noreste               | 2332               |
| Tamaulipas            | 1825               |
| Nuevo León            | 507                |
| Centro Norte          | 1553               |
| Aguascalientes        | 64                 |
| San Luis Potosí       | 710                |
| Zacatecas             | 779                |
| Centro Occidente      | 5746               |
| Jalisco               | 3076               |
| Colima                | 262                |
| Michoacán             | 2408               |
| Centro                | 2218               |
| Distrito Federal      | 38                 |
| Estado de México      | 483                |
| Morelos               | 67                 |
| Hidalgo               | 495                |
| Tlaxcala              | 53                 |
| Puebla                | 882                |
| Querétaro             | 200                |
| Suroeste              | 1685               |
| Veracruz              | 1562               |
| Tabasco               | 123                |
| Sureste               | 9332               |
| Guerrero              | 3133               |
| Oaxaca                | 3107               |
| Chiapas               | 3092               |
| Península de Yucatán  | 7618               |
| Campeche              | 3468               |
| Quintana Roo          | 3175               |
| Yucatán               | 975                |
| Total                 | 52231              |

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social, México: Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, 1991-1992, publicado en capítulo II, Medio ambiente, p. 112, Estadísticas del medio ambiente, INEGI, México, 1994.  
 Nota: estos datos están redondeados y exceden ligeramente el total consignado en dicho trabajo.

Para ello se calcula un índice simple de participación regional de la variable seleccionada, que refleja la proporción en que participa la variable en cada subunidad de análisis seleccionada, (Pcr).

El análisis se lleva a cabo mediante un índice simple de participación espacial, el cual se denota de la siguiente forma:

$$Pcr = \left( \frac{m^E}{m^n} \right) * 100$$

Donde:

Pcr = Participación de la cantidad o volumen de la variable seleccionada de la unidad de análisis en comparación a la variable de referencia.

m<sup>E</sup> = Cantidad o volumen de la unidad espacial de análisis;

m<sup>n</sup> = Cantidad o volumen de la unidad espacial de referencia;

100 = Porcentaje;

E= Puede referirse a una entidad federativa, municipio, localidad;

m= Puede corresponder a la unidad de referencia, por ejemplo el territorio regional.

Aplicando y sustituyendo en la fórmula tenemos los siguientes resultados aplicados a todos los datos:

$$Pcr = \left( \frac{m^E}{m^n} \right) * 100 = \left( \frac{9400}{52331} \right) * 100 = (18)$$

Participación de la distribución de la vegetación forestal por regiones a nivel nacional

Ámbito nacional

| Región                | Miles de has. | Pcr % | Pcr % |
|-----------------------|---------------|-------|-------|
| Noroeste              | 9400          | 18    | 18    |
| Baja California Norte | 378           | 1     |       |
| Baja California Sur   | 1676          | 3     |       |
| Sonora                | 2827          | 5     |       |
| Sinaloa               | 3261          | 6     |       |
| Nayarit               | 1247          | 2     |       |
| Norte                 | 12447         | 24    | 24    |
| Chihuahua             | 8047          | 15    |       |
| Coahuila              | 182           | 0     |       |
| Durango               | 4218          | 8     |       |
| Noreste               | 2332          | 4     | 4     |
| Tamaulipas            | 1825          | 3     |       |
| Nuevo León            | 507           | 1     |       |
| Centro Norte          | 1553          | 3     | 3     |
| Aguascalientes        | 64            | 0     |       |

|                  |       |     |     |
|------------------|-------|-----|-----|
| San Luis Potosí  | 710   | 1   |     |
| Zacatecas        | 779   | 1   |     |
| Centro Occidente | 5746  | 11  | 11  |
| Jalisco          | 3076  | 6   |     |
| Colima           | 262   | 1   |     |
| Michoacán        | 2408  | 5   |     |
| Centro           | 2218  | 4   | 4   |
| Distrito Federal | 38    | 0   |     |
| Estado de México | 483   | 1   |     |
| Morelos          | 67    | 0   |     |
| Hidalgo          | 495   | 1   |     |
| Tlaxcala         | 53    | 0   |     |
| Puebla           | 882   | 2   |     |
| Querétaro        | 200   | 0   |     |
| Suroeste         | 1685  | 3   | 3   |
| Veracruz         | 1562  | 3   |     |
| Tabasco          | 123   | 0   |     |
| Sureste          | 9332  | 18  | 18  |
| Guerrero         | 3133  | 6   |     |
| Oaxaca           | 3107  | 6   |     |
| Chiapas          | 3092  | 6   |     |
| Pen. Yucatán     | 7618  | 15  | 15  |
| Campeche         | 3468  | 7   |     |
| Quintana Roo     | 3175  | 6   |     |
| Yucatán          | 975   | 2   |     |
| Total            | 52231 | 100 | 100 |

Es de observarse la distribución concentrada territorialmente de la vegetación forestal, con la siguiente participación por regiones geográficas: Norte (24%), Noreste (18%), Sureste (18%) y península de Yucatán (15%).

El segundo paso es calcular la proporción de cada subunidad espacial del territorio nacional bajo estudio, la cual se expresa generalmente en kilómetros cuadrados. A esta expresión normalmente se le denomina como valor de referencia territorial y se denota como (Pr). Esta proporción se obtiene del cociente entre de la unidad espacial de análisis seleccionada y la superficie territorial de referencia. Esta relación se establece mediante un índice simple y se denota de la siguiente forma:

$$Pr = \left( \frac{r}{Tr} \right) * 100$$

Donde:

r = Superficie de la región o territorio bajo estudio. Expresada en km<sup>2</sup>.  
Tr = Superficie de referencia. Expresada en km<sup>2</sup>. Cabe aclarar que la superficie de referencia depende de la unidad de análisis si se trata de una región, entonces la variable de referencia es el territorio nacional.

Por lo que mediante la aplicación de la fórmula anterior tenemos el siguiente resultado:

$$Pr = \left( \frac{414437}{1936594} \right) * 100 = 21 \quad Pr = \left( \frac{518306}{1936594} \right) * 100 = 27$$

Participación de la distribución concentrada de la superficie territorial por región

Superficie territorial

| Región                | r      | %  | pr |
|-----------------------|--------|----|----|
| Noroeste              | 414437 | 21 | 21 |
| Baja California Norte | 70113  | 4  |    |
| Baja California Sur   | 73677  | 4  |    |
| Sonora                | 184934 | 10 |    |
| Sinaloa               | 58092  | 3  |    |
| Nayarit               | 27621  | 1  |    |
| Norte                 | 518306 | 27 | 27 |
| Chihuahua             | 247087 | 13 |    |
| Coahuila              | 151571 | 8  |    |
| Durango               | 119648 | 6  |    |
| Noreste               | 144384 | 7  | 7  |
| Tamaulipas            | 79829  | 4  |    |
| Nuevo León            | 64555  | 3  |    |
| Centro Norte          | 143477 | 7  | 7  |
| Aguascalientes        | 5589   | 0  |    |
| San Luis Potosí       | 62848  | 3  |    |
| Zacatecas             | 75040  | 4  |    |
| Centro Occidente      | 145456 | 8  | 8  |
| Jalisco               | 80137  | 4  |    |
| Colima                | 5455   | 0  |    |
| Michoacán             | 59864  | 3  |    |
| Centro                | 98490  | 5  | 5  |
| Distrito Federal      | 1499   | 0  |    |
| Estado de México      | 21461  | 1  |    |
| Morelos               | 4941   | 0  |    |
| Hidalgo               | 20987  | 1  |    |
| Tlaxcala              | 3914   | 0  |    |
| Puebla                | 33919  | 2  |    |
| Querétaro             | 11769  | 1  |    |
| Suroeste              | 97476  | 5  | 5  |
| Veracruz              | 72815  | 4  |    |
| Tabasco               | 24661  | 1  |    |

UNIVERSIDAD  
POSGRADUADO

|                      |         |     |     |
|----------------------|---------|-----|-----|
| Sureste              | 233045  | 12  |     |
| Guerrero             | 63794   | 3   | 12  |
| Oaxaca               | 95364   | 5   |     |
| Chiapas              | 73887   | 4   |     |
| Península de Yucatán | 141523  | 7   |     |
| Campeche             | 51833   | 3   | 7   |
| Quintana Roo         | 50350   | 3   |     |
| Yucatán              | 39340   | 2   |     |
| Total                | 1936594 | 100 | 100 |

En lo que respecta a la participación de la superficie territorial por regiones se observa una distribución ligeramente diferente a la que tiene la vegetación forestal: Norte (27%), Noroeste (21%) y Sureste (12%), mientras que en la forestal participaron respectivamente con el 24%, 12% y 12%.

El tercer paso corresponde al cálculo del índice de concentración, el cual consiste de la diferencia entre los valores absolutos de las participaciones territoriales y de la variable seleccionada, considerándola con un valor total de 100. Esta medida pretende mostrar la concentración de la variable seleccionada con relación al territorio.

La relación se denota de la siguiente manera:

$$Ic = 100 - |Pr - Pcr|$$

Donde:

Ic = Índice de concentración.

Pcv = Variable seleccionada con su participación espacial.

Pr = Participación territorial de la unidad espacial de referencia.

El índice se interpreta comparando los valores con relación a 100. Si el índice es cercano a 100 su concentración es muy alta, por lo que entre más bajo su valor menor será la concentración. Una medida complementaria a este índice es el coeficiente de distribución, el cual muestra en porcentajes el nivel de concentración. El coeficiente se denota de la siguiente manera:

$$Cd = \frac{Pcr}{Pr}$$

Donde:

Cd: Es igual al coeficiente de distribución.

Pcv: Corresponde a la variable seleccionada.

Pr: Se refiere a la participación territorial.

### Índice y coeficiente de concentración

| Región                | Pr % | Pcr % | r-pc | Ic | Cd  |
|-----------------------|------|-------|------|----|-----|
| Noroeste              | 21   | 18    | 39   | 61 | 84  |
| Baja California Norte |      |       |      |    |     |
| Baja California Sur   |      |       |      |    |     |
| Sonora                |      |       |      |    |     |
| Sinaloa               |      |       |      |    |     |
| Nayarit               |      |       |      |    |     |
| Norte                 | 27   | 24    | 51   | 49 | 89  |
| Chihuahua             |      |       |      |    |     |
| Coahuila              |      |       |      |    |     |
| Durango               |      |       |      |    |     |
| Noreste               | 7    | 4     | 12   | 88 | 60  |
| Tamaulipas            |      |       |      |    |     |
| Nuevo León            |      |       |      |    |     |
| Centro Norte          | 7    | 3     | 10   | 90 | 40  |
| Aguascalientes        |      |       |      |    |     |
| San Luis Potosí       |      |       |      |    |     |
| Zacatecas             |      |       |      |    |     |
| Centro Occidente      | 8    | 11    | 18   | 82 | 146 |
| Jalisco               |      |       |      |    |     |
| Colima                |      |       |      |    |     |
| Michoacán             |      |       |      |    |     |
| Centro                | 5    | 4     | 9    | 9  | 83  |
| Distrito Federal      |      |       |      |    |     |
| Estado de México      |      |       |      |    |     |
| Morelos               |      |       |      |    |     |
| Hidalgo               |      |       |      |    |     |
| Tlaxcala              |      |       |      |    |     |
| Puebla                |      |       |      |    |     |
| Querétaro             |      |       |      |    |     |
| Suroeste              | 5    | 3     | 8    | 92 | 63  |
| Veracruz              |      |       |      |    |     |
| Tabasco               |      |       |      |    |     |
| Sureste               | 12   | 18    | 30   | 70 | 148 |
| Guerrero              |      |       |      |    |     |
| Oaxaca                |      |       |      |    |     |
| Chiapas               |      |       |      |    |     |
| Península de Yucatán  | 7    | 15    | 22   | 78 | 199 |
| Campeche              |      |       |      |    |     |
| Quintana Roo          |      |       |      |    |     |
| Yucatán               |      |       |      |    |     |
| Total                 | 100  | 100   |      |    | 100 |

Entre más cercano a 100% esté el valor del índice, el recurso está más concentrado, por tanto, la vegetación forestal está altamente concentrada en las regiones del Suroeste (92%), Centro Norte (90%), Noreste (82%) y Centro Occidente (82%).

UNIVERSIDAD  
2008  
IA



Por su parte, en lo que se refiere al coeficiente de distribución de la concentración en cada región, las regiones que destacan por el elevado valor del índice son península de Yucatán (199), Sureste (148) y Centro occidental (146).

#### ÍNDICES DE DISPONIBILIDAD DE FACTORES

Para el análisis de la dotación de factores se pueden emplear índices considerando una sola variable o criterio, o un conjunto de variables, o multicriterios. La aplicación de estos criterios se realiza mediante la metodología multicriterio, que consiste en un enfoque interdisciplinario que se utiliza normalmente para afrontar problemas de toma de decisiones. Existen múltiples aplicaciones a diversas disciplinas destacando su utilización en la planificación territorial y regional.<sup>236</sup> Esta metodología es muy útil en el caso de emplearse un número finito y generalmente pequeño de criterios. Su empleo permite analizar diversas características o atributos de las variables o criterios empleados.<sup>237</sup> En forma matricial puede ser presentado como un ordenamiento de renglones, en los cuales se señala las alternativas, pesos o variables seleccionadas y en las columnas, los atributos.

Este método puede ser empleado para la elaboración de índices de dotación de factores, que en este caso vamos a ilustrar con respecto a un bien de capital social básico, la infraestructura de transporte.

El problema que se plantea es el de analizar la dotación de factores en relación a una serie de criterios o factores, en este caso analizar la distribución y relación entre la infraestructura de transporte carretero y la producción, la población y el empleo regional.<sup>238</sup> Para ello utilizamos dos índices el de accesibilidad y el de pericificidad.

#### Accesibilidad

Este índice mide la densidad de la infraestructura, es decir la dotación de equipamientos viales, con respecto a los factores mencionados que presenta la región, en este caso se toman como referencia la producción, empleo, población, y extensión física. El índice se expresa como un cociente de la

<sup>236</sup> Romero Casillas Barba, Sergio y Pérez Navarro, Joaquín, "La metodología multicriterio en el análisis de la planificación territorial", publicado en *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, XXIX (112), Madrid, España, 1997.

<sup>237</sup> Cabe mencionar, incluso, la existencia de un paquete de software disponible de planificación territorial multicriterio en entorno de Windows.

<sup>238</sup> Nos basamos en los índices presentados por García de la Cruz José Manuel y Martín Urbano Pablo; capítulo 3, "Metodología del estudio", p. 29, publicado en *La eficacia espacial del transporte terrestre español*, Ediciones UAM, Madrid, España, 1996.

densidad de la infraestructura regional y el factor seleccionado. Por lo que esta expresión se denota matemáticamente de la forma siguiente:

$$D_n = \frac{Ix}{Fxi}$$

Donde:

$D_n$  = Densidad de la infraestructura en la región o área respecto al factor i.

$Ix$  = Kilómetros de infraestructura en la región o área x.

$Fxi$  = Factor i de la región o área x.

En nuestro ejemplo, lo aplicamos a la infraestructura carretera de las entidades cercanas a la Ciudad de México, obteniéndose los siguientes resultados:

| Región    | Infraestructura Carretera (km) | Habitantes 1995 | Índice de accesibilidad |
|-----------|--------------------------------|-----------------|-------------------------|
| Región    | 33144.4                        | 22021864        | 1.5                     |
| Hidalgo   | 7279.4                         | 2112473         | 3.4                     |
| México    | 9510.8                         | 11707964        | 0.8                     |
| Morelos   | 1997.9                         | 1442662         | 1.4                     |
| Puebla    | 8437.1                         | 4624365         | 1.8                     |
| Querétaro | 3377.2                         | 1250476         | 2.7                     |
| Tlaxcala  | 2542.0                         | 883924          | 2.9                     |

Fuente: Anuarios estadísticos estatales, 1996, INEGI.

La mayor dotación corresponde al estado de Hidalgo con 3.4 kilómetros por habitante, seguido por Tlaxcala y Querétaro.

De la misma manera se puede aplicar el mismo procedimiento para estimar otro factor como producción o empleo. De tal forma que al obtener todas las estimaciones, se obtendría la dotación de infraestructura con relación a cada factor y podríamos proceder a agruparlos para considerarlos como factores del entorno. Así mismo para analizar las diferencias en las dotaciones de la infraestructura con respecto al entorno, se aplica el coeficiente de especialización para comparar los datos a diferentes niveles de escala nacional, regional, estatal o local.

El índice de localización a emplearse en el siguiente:

$$C_{ij} = \frac{\frac{Ar}{Ar_t}}{\frac{An}{An_t}}$$

$Ar$  = Valor en la actividad económica seleccionada en la entidad.

$Ar_t$  = Valor total en la actividad económica de la entidad.

An = Valor en la actividad seleccionada en la región.

Ant = Valor total en la región.

coeficiente de localización regional del componente i respecto de j.

El coeficiente nos va indicar la situación de dotación de los diferentes tipos de infraestructura respecto de los factores del entorno, en forma individual o agrupados, por lo que estableciendo ciertos parámetros sobre dotaciones medias, por ejemplo regionales o nacionales, se comparan los valores de las unidades territoriales estudiadas con dichos parámetros, a fin de determinar las diferencias en dotación e identificar los déficits por habitante de la infraestructura.

### Perifericidad

Este índice permite analizar la dotación de factores, considerando sus disparidades espaciales. Además se emplea también como medida de integración regional. La accesibilidad se representa por la distancia de valores existentes entre áreas o entidades de la región respecto del centro regional. El índice que aplicamos corresponde al propuesto por D. Keeble<sup>239</sup> para medir las disparidades espaciales en la Unión Europea. En esencia se trata de la aplicación de un modelo gravitacional. El índice se denota por

$$P_i = \sum_{j=1}^n \frac{M_j}{D_{ij}}$$

Donde:

P<sub>i</sub> = Índice de perifericidad de la región o área i.

M<sub>j</sub> = Volumen de actividad económica de la región o área j.

D<sub>ij</sub> = Distancia que separa la región o área i y la región o área j.

La actividad económica se puede medir por el valor agregado o el producto interno bruto y la distancia en kilómetros lineales. Por tanto, aplicando este índice a las ciudades cercanas a la Ciudad de México, se obtiene el siguiente resultado.

|                     | Distancia / 1 | PIB 1990 / 2 | Índice de perifericidad / 3 |
|---------------------|---------------|--------------|-----------------------------|
| Total               | 579           | 318728       | 550                         |
| Pachuca, Hgo.       | 88            | 2044         | 23                          |
| ZM Toluca, México   | 64            | 7383         | 115                         |
| ZM Cuernavaca, Mor. | 89            | 8051         | 90                          |
| ZM Puebla           | 123           | 15053        | 122                         |
| Querétaro           | 215           | 5265         | 24                          |

<sup>239</sup> *Ibidem*, p. 31.

1/ Distancia entre el Distrito Federal y la capital de cada entidad de la región megalopolitana.

2/ PIB de cada ciudad, millones de pesos de 1970.

3/ Índice de perifericidad medido en miles de pesos por kilómetro.

Cabe precisar que consideramos como la separación física total entre las ciudades y la ciudad de México, el total de kilómetros de distancia. En el caso del producto se utiliza el valor del PIB de la Ciudad de México, ya que corresponde a su valor real. Por tanto, son claras las grandes desigualdades entre la ciudad de México y el resto: mientras que la primera alcanza alrededor de 550 mil pesos por kilómetro, Puebla y Toluca alcanzan menos de 4.5 veces esa cantidad mientras que Cuernavaca obtiene 6 veces menos y Querétaro y Pachuca más de 20 veces.

### ÍNDICES DE EVALUACIÓN DEL POTENCIAL

Para la evaluación del potencial de los recursos se pueden emplear diversos métodos de los cuales, se han identificado dos: método heurístico y método de análisis de conglomerados.

#### Método heurístico

En el caso del análisis de la dotación de factores de acuerdo a la calidad de los recursos, es posible establecer un criterio de valoración como elemento de juicio o criterio heurístico de valor, el cual se utilizará para la elaboración del índice de calidad.

Para ello, primero es necesario seleccionar las relaciones que estamos interesados en examinar, por ejemplo: la influencia de los recursos naturales en la actividad económica y en el tipo de necesidades y requerimientos de la población. Posteriormente, se establece la escala de valoración de acuerdo a su valor ordinal; por ejemplo, en el caso del clima, el criterio utilizado, es que las zonas templadas y húmedas son las más convenientes tanto para la actividad económica como para los asentamientos de la población. El paso siguiente es establecer una escala cualitativa y ordinal de valor de acuerdo al criterio empleado y traducirla en forma cuantitativa. Para ello se calificará la escala ordinal con puntos o pesos por cada nivel de calificación, de tal manera que la cantidad de puntos, proporcionará una escala de valor cardinal. Por último, se aplica un índice simple para su distribución geográfica, por ejemplo el denotado anteriormente por (Pcv) teniendo como variable de comparación la superficie territorial, a fin de delimitar las áreas geográficas de acuerdo a la calidad de los recursos.

Con la finalidad de mostrar el tipo de índices que se pueden elaborar para el análisis de los recursos, se presentan a continuación dos ejemplos: formas de relieve y vegetación natural.

### *Índice cualitativo del potencial de las formas del relieve*

Este índice muestra la proporción en que se distribuye territorialmente cada tipo de relieve en la superficie bajo estudio. Esta distribución se expresa generalmente en km<sup>2</sup>. La clasificación del índice, se basa en las variaciones que presenta el tipo de relieve, considerando los siguientes:

- Montaña
- Ladera montañosa
- Cerros bajos o lomas
- Mesetas
- Llanuras o zonas planas

Por su altitud, las superficies se clasifican como tierras bajas hasta los 200 metros de altura y colinas hasta los 500 metros. Las tierras de altura media entre 500 y 1500 y mayores a 1500 metros se consideran tierras altas. Las regiones de más de 2000 metros de altura corresponden a la alta montaña.

Estos datos pueden distribuirse territorialmente por km<sup>2</sup> en la región de estudio. La clasificación del tipo de relieve se sustenta en la conformación topográfica caracterizada por los niveles de altitud y de pendientes de la región, los cuales se representan mediante curvas de nivel.

Posteriormente, es necesario proceder a traducir las diferencias en el tipo de relieve, identificando sus correspondientes valores ordinales y cardinales, para poder establecer una escala de valoración sobre este recurso de acuerdo a su diversidad. Para ello, debemos considerar las relaciones que estamos interesados en examinar, en este caso la influencia del tipo de forma de relieve en la actividad económica y en el tipo de necesidades y requerimientos de la población. De aquí que los valores ordinales correspondientes a cada tipo de forma de relieve se establezcan considerando como criterio el de las facilidades o beneficios que ofrece a la actividad económica y a los asentamientos humanos. Por tanto, el criterio utilizado se basa en la forma y altitud del relieve, considerando que las zonas planas son las más convenientes para la actividad económica y para el asentamiento de la población, dadas las ventajas en su accesibilidad y menor costo para la actividad económica y para la introducción de los servicios. En consecuencia, este tipo de forma de relieve es el de mayor valor, su valoración es alta, correspondiéndole valores descendentes al resto, de la siguiente forma:

| Zonas    | Valor    | Puntaje |
|----------|----------|---------|
| Llanuras | Muy alto | 1000    |
| Mesetas  | Alto     | 500     |
| Montaña  | Bajo     | 100     |
| Laderas  | Muy bajo | 10      |

A continuación para el análisis y la elaboración de este índice se procede de acuerdo método heurístico propuesto.

### *Índice cualitativo del potencial de vegetación natural*

Este índice muestra la proporción en que se distribuye la vegetación en la superficie bajo estudio. Se expresa generalmente en km<sup>2</sup>, distinguiendo tanto las áreas urbanas y rurales de la región. Su evaluación, permite identificar las ventajas y desventajas que presentan a la actividad económica y a los asentamientos humanos.

Cabe advertir que en este índice se hace mayor énfasis en el tipo de vegetación existente, incluso aquella que no es natural, como es el caso de las tierras al cultivo y pastos, puesto que en cierta forma estos usos muestran más claramente la vocación natural. Por tanto, utilizamos esta clasificación con el propósito de que muestre claramente dichos usos, los cuales son importantes tanto para la actividad productiva como para el desarrollo.

- Praderas o tierras abiertas al cultivo y cosechadas
- Pastos
- Cactáceas y arbustos espinosos
- Bosques de coníferas
- Bosques mixtos

Posteriormente se procede de acuerdo a la metodología establecida. No obstante, dadas las condiciones y características diversas de la vegetación, se considera que su valoración debe darse prioritariamente en localidades con problemas ecológicos y ambientales, tomando en cuenta su contribución a mantener a la capa de cubierta vegetal como reserva ecológica y como pulmón o cinturón verde que contribuyen tanto a mejorar las condiciones ambientales como a limitar el crecimiento indiscriminado de la mancha urbana. La adopción de este criterio se basa en la consideración de que gran parte de los problemas ecológicos y del crecimiento urbano sustentable, dependen en gran medida de mantener las zonas de cubierta vegetal como reservas ecológicas para el desarrollo e impulso de la actividad económica y para un adecuado desarrollo urbano.

De aquí que los valores ordinales correspondientes a los tipos de vegetación se establezcan considerando como criterio el de las facilidades o restricciones que causa a la actividad económica y a los asentamientos humanos. Por tanto, el criterio utilizado es el de mayor disponibilidad de cubierta vegetal que las zonas posean. En consecuencia, en las zonas de alta disponibilidad de cubierta vegetal, los bosques de coníferas se consideran como las de mayor valor, su valoración es alta, correspondiéndole valores descendentes al resto, en función de su disponibilidad de capa o cubierta vegetal. En consecuencia su valor ordinal y cardinal es el siguiente:

| Zonas               | Valor    | Puntaje |
|---------------------|----------|---------|
| Bosque de coníferas | Muy alto | 1000    |
| Bosques mixtos      | Alto     | 500     |
| Pastos              | Medio    | 100     |
| Tierras de cultivo  | Bajo     | 10      |
| Cactáceas           | Muy bajo | 0       |

Por último, se procede a su aplicación de acuerdo con la metodología propuesta.

Cabe mencionar que se puede proceder a elaborar índices cualitativos simples y compuestos del potencial. El índice compuesto se integraría de cada índice simple elaborado para la evaluación del medio físico regional, por lo que contiene los índices simples de clima, formas de relieve, sismicidad, vegetación natural y disponibilidad de agua. Para esto se procede de acuerdo a la metodología presentada en el apartado correspondiente. En consecuencia, la calificación total del índice compuesto arrojaría los valores del puntaje del índice y se procedería a su delimitación regional en términos homogéneos por niveles de calidad.

Es de destacar la importancia del análisis de las ventajas y desventajas del medio físico y de los recursos naturales, así como el potencial y restricciones que presenta cada uno de ellos, para lo cual es indispensable el análisis de su relación a través de la influencia que ejercen en la actividad económica y en las necesidades y requerimientos de la población. En particular, destacan por una parte la relación directa que guarda el medio físico con las condiciones físicas de producción, los asentamientos humanos, la infraestructura urbana y con los problemas ambientales y de contaminación.

#### Método por conglomerados

Si utilizamos una gran cantidad de variables o atributos a fin de determinar el potencial de factores y requerimos elaborar una tipología o clasificación, podemos recurrir al análisis multivariable de los datos.<sup>240</sup> Estas técnicas, como ya lo observamos y aplicamos en el apartado correspondiente, son de gran utilidad también para la regionalización. Cabe destacar que su importancia radica en que permite agrupar las características de las variables utilizadas para la regionalización con base en criterios de homogeneidad, sin la necesidad de establecer *a priori* la estructura de clases a la que se llegará. Para la medición de las similitudes entre las características se utiliza el concepto de distancia, el cual se define como una función.

<sup>240</sup> Nos basamos en las propuestas presentadas por Ramírez Sobrino, Nicolás Jesús, *El análisis cuantitativo de la economía regional: los modelos econométricos regionales*, capítulo 2. Publicaciones ETEA, Córdoba, España, 1992, pp. 1-415.

La principal utilidad del análisis multivariado, es la de eliminar información redundante cuando se dispone de una gran cantidad, conservando la relevante. Por lo tanto, reduce el problema de la multicolinealidad.

Una técnica utilizada frecuentemente, es la denominada cluster jerárquico, que se basa en una agrupación de los datos, considerando las máximas semejanzas y diferencias entre ellos. Es decir: la agrupación de elementos debe tener como base el mayor grado posible de semejanza -principio de homogeneidad intragrupo- y / o de diferencias entre sí -principio de heterogeneidad intergrupos.

Esta aplicación se inicia distinguiendo grupos, para posteriormente en forma interactiva, ir agrupándolos de acuerdo con sus características comunes hasta quedar un conglomerado final. La medida para identificar las semejanzas es la de las diferencias o distancias y un algoritmo de clasificación. En el primer caso, se utiliza el cuadrado de las distancias euclideas y el enlace centroide como algoritmo. Lo que en este último caso implica utilizar como distancia entre los grupos sus centroides o centros de gravedad, los cuales pueden definirse como las medias aritméticas de las variables que componen el conglomerado.

Esta metodología se puede aplicar para el estudio del potencial de cualquier recurso; no obstante, vamos aplicarlo al caso del potencial de recursos naturales.

*Aplicación y metodología.* Con el propósito de aplicar la técnica de análisis de conglomerados, planteamos el problema de determinar el potencial agrológico existente en el país, a fin de determinar su grado de aprovechamiento. Es decir, analizar la relación existente entre el uso de los suelos por la actividad agrícola, forestal y ganadera y su potencial agrológico. Cabe precisar que por potencial agrológico se entiende la vocación de los suelos en cuanto a su utilidad para actividades agrícolas, forestales o ganaderas.

Nuestra preocupación es la de conocer cuál es el potencial agrológico de nuestros suelos a nivel nacional y compararlo con el uso que actualmente se le está dando.

Para facilitar el análisis, la superficie de México se divide en siete regiones de acuerdo a su potencial agrológico las cuales son las siguientes: Noroeste (Sonora, Sinaloa, Nayarit, BCS y BCN), Norte (Chihuahua, Coahuila, Durango, Tamaulipas y Nuevo León), Megalopolitana (DF, Hidalgo, Morelos, Tlaxcala, Querétaro, Puebla y Estado de México), Centro (Jalisco, Colima, Michoacán, Aguascalientes, Zacatecas y SLP), Sur (Guerrero, Oaxaca y Chiapas), Golfo (Veracruz y Tabasco) y Sureste o Peninsular (Yucatán, Campeche y Quintana Roo).

De acuerdo con la información las condiciones del uso potencial de los suelos en México es la siguiente:



Los suelos en México, según su potencial agrológico

| Región         | Potencial | Total   | Agricultura | Ganadería | Forestal | No utilizada |
|----------------|-----------|---------|-------------|-----------|----------|--------------|
| Total          |           | 1958201 | 472749      | 384722    | 294476   | 806254       |
| Porcentaje     | 100       |         | 24          | 20        | 15       | 41           |
| Noroeste       |           | 489142  | 45897       | 85793     | 59103    | 298348       |
| Norte          |           | 658614  | 187132      | 114592    | 24993    | 331897       |
| Megalopolitana |           | 104297  | 21417       | 51445     | 21339    | 10093        |
| Resto Centro   |           | 170369  | 33562       | 57535     | 10223    | 69049        |
| Sur            |           | 287886  | 81113       | 24616     | 95503    | 86654        |
| Golfo          |           | 102384  | 3051        | 42044     | 54785    | 2504         |
| Sureste        |           | 145509  | 100576      | 8696      | 28529    | 7708         |

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

En lo referente a la forma que la actividad económica ha utilizado los suelos en México, a nivel regional, la información se presenta en el siguiente cuadro:

Uso del suelo en México por actividad económica

| Región         | Potencial | Total   | Agricultura | Ganadería | Forestal | No utilizada |
|----------------|-----------|---------|-------------|-----------|----------|--------------|
| Total          |           | 1958201 | 605284      | 533702    | 496477   | 322736       |
| Porcentaje     | 100       |         | 31          | 27        | 25       | 17           |
| Noroeste       |           | 489142  | 200505      | 98784     | 123084   | 66766        |
| Norte          |           | 658614  | 272165      | 169698    | 143493   | 73256        |
| Megalopolitana |           | 104297  | 22789       | 39612     | 17867    | 24027        |
| Resto Centro   |           | 170369  | 85111       | 51269     | 14519    | 19468        |
| Sur            |           | 287886  | 16742       | 89730     | 113090   | 68322        |
| Golfo          |           | 102384  | 1543        | 60105     | 12550    | 28184        |
| Sureste        |           | 145509  | 6427        | 24500     | 71869    | 42711        |

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Metodología general

La aplicación de esta metodología se concibe en dos etapas: 1) evaluar el potencial y 2) análisis de conglomerados.

*Evaluación del potencial.* La evaluación del potencial, requiere que se establezcan las relaciones de las variables a analizar a fin de determinar los indicadores e índices que lo integran. En nuestro ejemplo, lo concebimos como la relación entre los usos del suelo por la actividad primaria y el potencial agrológico. De tal forma que partimos del principio que la utilización eficiente está dada cuando los usos del suelo corresponden a su potencial natural. Estas condiciones de equilibrio o igualdad entre usos y

potencial, es el punto de partida, de tal manera que las desviaciones que arroje en sus posiciones extremas conforman dos niveles: mínimo, el subaprovechamiento del potencial y en el máximo su contrario, el sobreaprovechamiento o sobreexplotación. Para ello, debemos primero identificar las especializaciones en usos económicos y potencialidades naturales del suelo y, posteriormente, relacionarlas para obtener el índice de evaluación, tarea que presentamos a continuación.

Potencial agrológico. La evaluación del potencial requiere del índice de especialización presentado y que, para nuestro ejemplo, lo denotamos matemáticamente de la siguiente forma:

$$I_{PA} = \frac{S_{PA} R_S}{S_{TPA} R_T} \cdot \frac{S_{PA} P_S}{S_{TP}}$$

Donde:

- $I_{pa}$  = Índice de potencial actividad seleccionada.
- $S_{PA}R_S$  = Suelo potencial de la actividad seleccionada de la región.
- $S_{TPA}R_T$  = Suelo potencial de la región total.
- $S_{PA}P_S$  = Suelo potencial de la actividad seleccionada del país.
- $S_{TP}$  = Suelo total potencial del país.

Si el índice es mayor a 1, quiere decir que la región se especializa con respecto al total nacional en suelos potenciales para dicha actividad.

Si el índice es igual a 1, quiere decir que la región se especializa en la misma medida que la nación en suelos potenciales para dicha actividad.

Si el índice es menor a 1, quiere decir que la región no se especializa con respecto al total nacional, en suelos potenciales para dicha actividad.

Por tanto, procedemos a elaborar los índices de potencial agrológico para las regiones de México.

Índice del potencial agrológico

| Región         | Potencial | Agricultura | Ganadería | Forestal | No utilizada |
|----------------|-----------|-------------|-----------|----------|--------------|
| Total          |           | 1.00        | 1.00      | 1.00     | 1.00         |
| Noroeste       |           |             |           |          |              |
| Norte          | 0.39      |             | 0.89      | 0.80     | 1.48         |
| Megalopolitana | 1.18      |             | 0.89      | 0.25     | 1.22         |
| Resto Centro   | 0.85      |             | 2.51      | 1.36     | 0.24         |
| Sur            | 0.82      |             | 1.72      | 0.40     | 0.98         |
| Golfo          | 1.17      |             | 0.44      | 2.21     | 0.73         |
| Sureste        | 0.12      |             | 2.09      | 3.56     | 0.06         |
|                | 2.86      | 0.30        |           | 1.30     | 0.13         |



Del cual observamos la especialización de los suelos regionales de acuerdo a su vocación natural, lo que muestra la especialización agrícola de las regiones Sureste, Sur y Norte; la ganadera correspondiente a las del Golfo, Megalopolitana y Centro y la Forestal en las regiones Golfo, Sur, Megalopolitana y Sureste.

Cabe advertir que este análisis es muy agregado y que por tanto sólo nos muestra aspectos generales, por lo que el análisis de detalle requiere de precisar e investigar cada aspecto y uso del suelo de acuerdo al nivel de generalidad que se desee.

Especialización en el uso del suelo. El análisis de la especialización en este caso, como en el anterior requiere de un índice semejante al de especialización económica, por lo que se denota de la forma siguiente:

$$I_{E_{us}} = \frac{\frac{u_{SA} R_S}{u_{SA} P_S}}{\frac{u_{SA} R_T}{u_{SA} P_T}}$$

Donde:

- $I_{E_{us}}$  = Índice del uso del suelo actividad seleccionada.
- $U_{SA}R_S$  = Uso del suelo de la actividad seleccionada de la región.
- $U_{SA}R_T$  = Uso del suelo total de la región.
- $U_{SA}P_S$  = Uso del suelo de la actividad seleccionada del país.
- $U_{SA}P_T$  = Uso del suelo total del país.

Si el índice es mayor a 1, quiere decir que la región se especializa en el uso del suelo de la actividad seleccionada con respecto al total nacional.

Si el índice es igual a 1, quiere decir que la región se especializa en el uso del suelo de la actividad seleccionada en la misma medida que la nación.

Si el índice es menor a 1, quiere decir que la región no se especializa en el uso del suelo de la actividad seleccionada con respecto a la nación.

Al aplicar el índice, se obtienen los siguientes resultados:

Índice del uso de suelo

| Región         | Potencial | Agricultura | Ganadería | Forestal | No utilizada |
|----------------|-----------|-------------|-----------|----------|--------------|
| Total          |           | 1.00        | 1.00      | 1.00     | 1.00         |
| Noroeste       |           | 1.33        | 0.74      | 0.99     | 0.83         |
| Norte          |           | 1.34        | 0.95      | 0.86     | 0.67         |
| Megalopolitana |           | 0.71        | 1.39      | 0.68     | 1.40         |
| Resto Centro   |           | 1.62        | 1.10      | 0.34     | 0.69         |
| Sur            |           | 0.19        | 1.14      | 1.55     | 1.44         |
| Golfo          |           | 0.05        | 2.15      | 0.48     | 1.67         |
| Sureste        |           | 0.14        | 0.62      | 1.95     | 1.78         |

De su aplicación se observa que en un primer momento de análisis en algunas regiones destaca la no concordancia entre los usos y el potencial. Por ejemplo, en la actividad agrícola las regiones especializadas corresponden al Sureste, Sur y Norte, no obstante sólo el Centro se especializa potencialmente en la actividad agrícola. Lo mismo sucede en la ganadería en la zona Sur y en la forestal en otras regiones.

Índice de evaluación del potencial. Este índice se elabora considerando la relación que establecimos al principio, es decir, entre los usos del suelo y el potencial, por lo que se establece una razón entre ambos. Este índice lo denominamos como índice de sesgo, debido a que gran parte de sus diferencias se deben a posiciones sesgadas entre ambos indicadores. El índice de sesgo se denota de la siguiente forma:

$$I_s = \frac{IE_{us}}{IPA}$$

Donde:

- $I_s$  = Índice de sesgo.
- $IE_{us}$  = Índice de especialización económica del uso del suelo.
- $IPA$  = Índice de potencial agrológico.

Si el índice es mayor a 1, implica que el uso del suelo de la actividad en cuestión, está siendo utilizado por arriba de su potencial agrológico.

Si el índice es igual a 1, implica que el uso del suelo por la actividad en cuestión, está siendo utilizado de acuerdo con su potencial agrológico.

Si el índice es menor a 1, implica que el uso del suelo por la actividad económica en cuestión, está siendo utilizado por debajo del potencial agrológico.

Aplicando el índice obtenemos el siguiente resultado:

Índice de sesgo regional

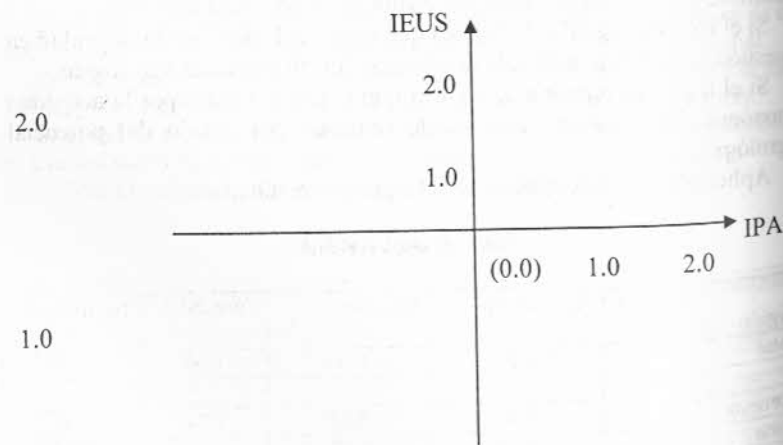
| Región         | Potencial | Agricultura | Ganadería | Forestal | No utilizada |
|----------------|-----------|-------------|-----------|----------|--------------|
| Total          |           | 1.00        | 1.00      | 1.00     | 1.00         |
| Noroeste       |           | 3.41        | 0.83      | 1.24     | 0.56         |
| Norte          |           | 1.14        | 1.07      | 3.41     | 0.55         |
| Megalopolitana |           | 0.83        | 0.56      | 0.50     | 5.95         |
| Resto Centro   |           | 1.98        | 0.64      | 0.84     | 0.70         |
| Sur            |           | 0.16        | 2.63      | 0.70     | 1.97         |
| Golfo          |           | 0.39        | 1.03      | 0.14     | 28.12        |
| Sureste        |           | 0.05        | 2.03      | 1.49     | 13.84        |

De su análisis observamos algunos índices cercanos al aprovechamiento eficiente (1.00) como es el caso del Norte en la agricultura y ganadería, destacando también las sobrexplotaciones del Noroeste en la agricultura y las subocupaciones en la misma actividad en la mayor parte de las regiones. Cabe mencionar que este análisis permite arribar a conclusiones preliminares y de gran visión, lo que implica que cualquier conclusión definitiva para la toma de decisiones requiere que se profundice. En este caso se consideraron capacidades agrológicas y actividad, por lo que el caso del Noroeste y del resto de las regiones en la agricultura parecen reflejar la infraestructura productiva con que cuentan. De aquí que el Noroeste se clasifique como sobrexplotado, ya que no toma en cuenta la modificación de los suelos debido a la tecnología y capital, mientras que en el caso contrario, precisamente refleja esa falta de capacidad. De aquí que los resultados los tomemos en forma indicativa, sujetos a su profundización.

Para hacer un análisis que permita diferenciar las características comunes es necesario proceder a realizar el análisis de conglomerados.

*Análisis de conglomerados.* Este análisis requiere de una serie de pasos para su aplicación, los cuales presentamos a continuación.

Paso 1. Determinar un cuadrante donde se representen los índices de potencialidad agrológica y especialización de uso del suelo.

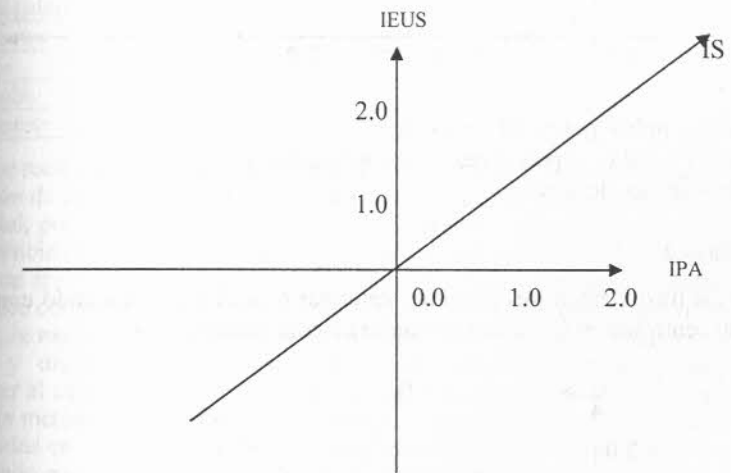


IPA = Índice potencial agrológico.  
 IEUS = Índice especialización uso del suelo.  
 (0,0) 1.0 2.0 3.0.

El punto de intersección de los ejes será en (0,0), el cuadrante para este ejercicio de mayor importancia es el primero, dado que no existen índices de especialización negativos.

Paso 2

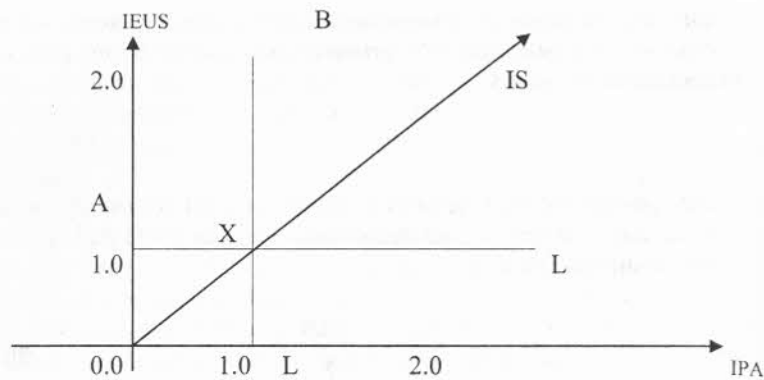
El siguiente paso es trazar el eje de índices de sesgo. Éste estará representado por una curva de 45°, la cual muestra que en cada punto de la curva no existen condiciones de sesgo.



IPA = Índice potencial agrológico.  
 IEUS = Índice especialización uso del suelo.  
 IS = Índice de sesgo.

Paso 3

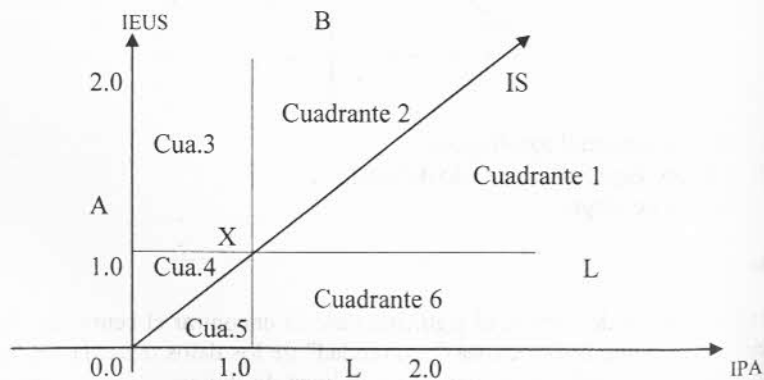
En todo análisis de cluster, el siguiente paso es encontrar el centroide. Es decir, aquel punto donde exista "neutralidad" de los datos o pueda tender hacia un punto medio. Con respecto a la línea de índices de sesgo todos los puntos que sobre ella pasan representan un punto de equilibrio. En los índices de potencial agrológico y de especialización de uso de suelo, sabemos que el punto medio, sería cuando éstos tienden a 1. Por lo cual trazamos una línea paralela (A L) al eje de los índices de potencial agrológico, en el punto que es "neutro", es decir, el 1. De igual manera, trazamos una línea paralela (B N) al eje de índices de especialización de uso de suelo, en el punto "neutro". El punto donde coincidan estas líneas, será el centroide (X), en este caso, las coordenadas (1, 1).



IPA = Índice potencial agrológico.  
 IEUS = Índice especialización uso del suelo.  
 IS = Índice de sesgo.

Paso 4

Los trazos anteriores permiten delimitar 6 cuadrantes, tomando como eje el centroide en (X) como se muestra a continuación:



Cua. = Cuadrante

Paso 5

El siguiente paso consiste en graficar el índice de sesgo con el propósito de identificar el conjunto de regiones por sus características comunes, en este caso con respecto a la relación entre el uso del suelo y su potencial

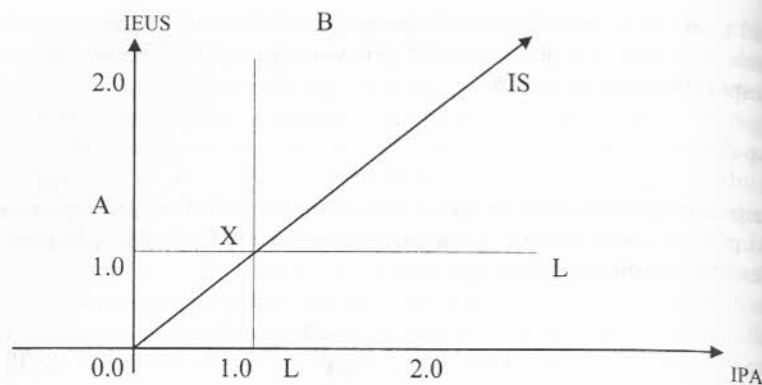
agrológico, los cuales se expresan a través del valor del índice de sesgo. Para ilustrar este procedimiento seleccionamos los usos del suelo agrícola para analizar el aprovechamiento de su potencial. Para ello, se toman los siguientes datos del índice de sesgo del potencial agrológico de la agricultura, calculados previamente.

| Región geográfica | Índice de sesgo agrícola |
|-------------------|--------------------------|
| 1. Noroeste       | 3.41                     |
| 2. Norte          | 1.14                     |
| 3. Megalopolitana | 0.83                     |
| 4. Centro         | 1.98                     |
| 5. Sur            | 0.16                     |
| 6. Golfo          | 0.39                     |
| 7. Sureste        | 0.05                     |

Cabe recordar que el valor del índice de sesgo igual a 1, corresponde a una situación de aprovechamiento equilibrado entre el uso del suelo agrícola y su potencial, por lo que a este valor corresponde el aprovechamiento adecuado del potencial, el cual vamos a tomar como dato de referencia para construir la escala de aprovechamiento considerando las diferencias, mediante el puntaje del índice obtenido en el resto de las regiones. En la mayoría de los análisis de cluster, se requiere del análisis de la distribución de los datos y el de tendencia central y dispersión para determinar el tipo de parámetros representativos y proceder al cálculo del índice con datos agrupados, como lo hemos establecido en la metodología anteriormente, generalmente aplicable cuando los datos contenidos en cada conglomerado son mayores a 25. Dado que sólo estamos trabajando con 7 datos, su agrupamiento lo vamos a realizar por la proximidad numérica y gráfica que hay entre ellos, tomando como criterio el valor de 1 y las distancias del valor del índice, dada la proximidad de los datos tomamos como valor del rango del índice 0.59, lo que nos arroja 4 intervalos con la siguiente escala ordinal y cardinal de los valores del índice y clasificación de regiones por el uso del potencial agrológico de la agricultura de las regiones geográficas.

| Rango del índice | Nivel de aprovechamiento del potencial agrícola | Regiones geográficas    | Regiones por uso del potencial agrícola |
|------------------|---|-------------------------|---|
| 0.01 - 0.60      | Subutilizado                                    | Golfo<br>Sur<br>Sureste | I. Suelos subutilizados                 |
| 0.61 - 1.20      | Adecuado  | Megalopolitana<br>Norte | II. Suelos adecuadamente aprovechados   |
| 1.21 - 1.79      | Sobre explotado                                 | Centro                  | III. Suelos sobreexplotados             |
| 1.79 en adelante | Muy sobreexplotado                              | Noroeste                | IV. Suelos muy sobreexplotados          |

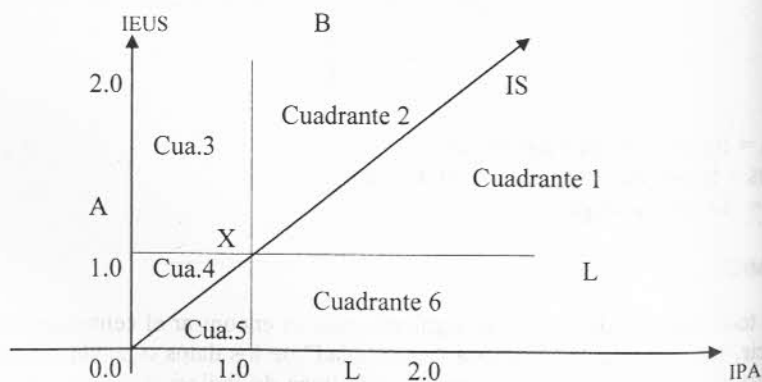




IPA = Índice potencial agrológico.  
 IEUS = Índice especialización uso del suelo.  
 IS = Índice de sesgo.

**Paso 4**

Los trazos anteriores permiten delimitar 6 cuadrantes, tomando como eje el centroide en (X) como se muestra a continuación:



Cua. = Cuadrante

**Paso 5**

El siguiente paso consiste en graficar el índice de sesgo con el propósito de identificar el conjunto de regiones por sus características comunes, en este caso con respecto a la relación entre el uso del suelo y su potencial

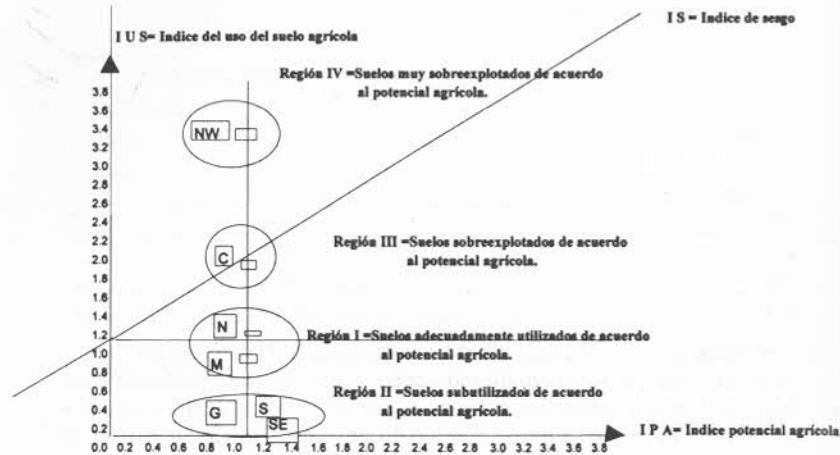
agrológico, los cuales se expresan a través del valor del índice de sesgo. Para ilustrar este procedimiento seleccionamos los usos del suelo agrícola para analizar el aprovechamiento de su potencial. Para ello, se toman los siguientes datos del índice de sesgo del potencial agrológico de la agricultura, calculados previamente.

| Región geográfica | Índice de sesgo agrícola |
|-------------------|--------------------------|
| 1. Noroeste       | 3.41                     |
| 2. Norte          | 1.14                     |
| 3. Megalopolitana | 0.83                     |
| 4. Centro         | 1.98                     |
| 5. Sur            | 0.16                     |
| 6. Golfo          | 0.39                     |
| 7. Sureste        | 0.05                     |

Cabe recordar que el valor del índice de sesgo igual a 1, corresponde a una situación de aprovechamiento equilibrado entre el uso del suelo agrícola y su potencial, por lo que a este valor corresponde el aprovechamiento adecuado del potencial, el cual vamos a tomar como dato de referencia para construir la escala de aprovechamiento considerando las diferencias, mediante el puntaje del índice obtenido en el resto de las regiones. En la mayoría de los análisis de cluster, se requiere del análisis de la distribución de los datos y el de tendencia central y dispersión para determinar el tipo de parámetros representativos y proceder al cálculo del índice con datos agrupados, como lo hemos establecido en la metodología anteriormente, generalmente aplicable cuando los datos contenidos en cada conglomerado son mayores a 25. Dado que sólo estamos trabajando con 7 datos, su agrupamiento lo vamos a realizar por la proximidad numérica y gráfica que hay entre ellos, tomando como criterio el valor de 1 y las distancias del valor del índice, dada la proximidad de los datos tomamos como valor del rango del índice 0.59, lo que nos arroja 4 intervalos con la siguiente escala ordinal y cardinal de los valores del índice y clasificación de regiones por el uso del potencial agrológico de la agricultura de las regiones geográficas.

| Rango del Índice | Nivel de aprovechamiento del potencial agrícola | Regiones geográficas    | Regiones por uso del potencial agrícola |
|------------------|---|-------------------------|---|
| 0.01 - 0.60      | Subutilizado                                    | Golfo<br>Sur<br>Sureste | I. Suelos subutilizados                 |
| 0.61 - 1.20      | Adecuado  | Megalopolitana<br>Norte | II. Suelos adecuadamente aprovechados   |
| 1.21 - 1.79      | Sobre explotado                                 | Centro                  | III. Suelos sobreexplotados             |
| 1.79 en adelante | Muy sobreexplotado                              | Noroeste                | IV. Suelos muy sobreexplotados          |

Por último, se procede a obtener el gráfico siguiente, en el que representan las regiones geográficas clasificadas de acuerdo al aprovechamiento de su potencial agrícola.



### ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ECONÓMICA REGIONAL

Para este análisis, el primer paso es conocer las transacciones económicas entre sectores y agentes económicos, es decir, las empresas, familias y gobierno en la región. Por tanto, vamos a iniciar el examen de la estructura, revisando los aspectos básicos de la contabilidad económica de la región para su análisis, con el propósito de comprender sus elementos fundamentales, a fin de tenerlos como marco de referencia para la elaboración de estimaciones e indicadores, además de presentar métodos indirectos para su estimación preliminar.

#### CONTABILIDAD ECONÓMICA REGIONAL

El funcionamiento de la economía de un área, región geográfica o económica se caracteriza por las transacciones económicas que realizan sus agentes económicos. En una economía abierta y agregada, corresponden a la actividad económica que realizan los residentes regionales entre sí y con otras regiones, por lo que se realizan transacciones económicas internas y externas a la región. La contabilidad económica regional se basa en los mismos principios de la contabilidad nacional, por lo que supone que el lector debe tener cierta familiaridad con los conceptos y procedimientos en que se basan, ya que son el punto de partida para el diseño de las cuentas regionales.

La contabilidad regional corresponde al registro de las transacciones económicas que se realizan entre los agentes económicos en una región determinada; en nuestro caso si nos referimos a regiones político-administrativas, podemos considerar como cuentas regionales, las de una entidad federativa, municipio o comunidad. Este registro es fundamental para comprender la actividad económica, su estructura y características. El primer aspecto a tratar corresponde a sus conceptos básicos.

#### Riqueza y renta

Para estudiar las cuentas económicas regionales debemos, en primer término, establecer las diferencias o la relación que existe entre dos conceptos básicos: riqueza y renta regional. El primero podemos definirlo como un conjunto de bienes, es decir, como un stock o fondo de activos existente regionalmente. Por su parte, el concepto de renta, alude al flujo o corriente de bienes y servicios producido durante un periodo determinado, generalmente un año. Es decir, la renta producto de la utilización de la riqueza y resultado de la actividad productiva de la región.

La actividad productiva de la región, a la vez que genera el flujo de producción, crea la renta o ingreso por el pago a los factores productivos que participan en su creación, a la vez que dicho ingreso se transforma en gasto afectando el comportamiento de la demanda. A este comportamiento circular de la economía se le conoce como "flujo circular de la renta", el cual nos permite comprender las relaciones que se establecen entre la producción, la renta o ingreso y el gasto o demanda en una economía cerrada, asumiendo que no existe sistema financiero alguno ni sector público.

#### Valor bruto de la producción, valor añadido y producto regional

En la actividad económica regional las empresas organizan la producción, por lo que compran y adquieren insumos o productos utilizados en el proceso productivo, además adquieren y combinan factores de producción; capital y trabajo; por lo que su actividad genera la producción de bienes y servicios. La actividad productiva generó un valor agregado a la producción. Por su parte, los factores por su uso reciben remuneraciones, rentas o ingresos los que destinan a adquirir bienes y servicios (gasto). De aquí que exista una correspondencia en los flujos de producción, renta o ingreso y gasto.

En esta economía muy simplificada, la podemos analizar con el siguiente ejemplo: en una región la actividad económica predominante es la de panificación, es decir la región es productora de pan de trigo, actividad que se realiza sin compras ni ventas al exterior. El encadenamiento productivo de esta actividad consiste por una parte en el suministro de harina por la industria harinera como insumo principal de la Industria panificado-

ra. Por otra parte, la industria harinera es abastecida de trigo por la agricultura local, que casi en su totalidad para su producción utiliza la fuerza de trabajo de la región. En términos de las transacciones sectoriales los resultados se presentan a continuación.

La producción de la agricultura tiene un valor hipotético de 50 unidades, que son transferidas a la industria harinera para la fabricación de harina, a su vez la harina producida es transferida a la panificadora, lo que arroja un valor bruto de la producción de 230 unidades, como se muestra en el siguiente cuadro.

|                  | Agricultura | Ind. harinera | Ind. panificadora | Valor total |
|------------------|-------------|---------------|-------------------|-------------|
| Producción bruta | 50          | 75            | 105               | 230         |

No obstante, el valor total bruto de la producción no corresponde al valor real, ya que de las transacciones entre sectores se contabiliza el valor de los insumos que ha utilizado en su proceso. De ahí que sea necesario sólo considerar el valor que al transformarse la producción es agregado en ese proceso productivo.

Por tanto se establece que: Valor bruto de la producción  $\neq$  Valor agregado

Valor Agregado = Valor bruto de la Producción - Consumo Intermedio

|                    | Agricultura | Ind. harinera | Ind. panificadora | Valor total |
|--------------------|-------------|---------------|-------------------|-------------|
| Producción bruta   | 50          | 75            | 105               | 230         |
| Consumo intermedio |             | 50            | 75                | 125         |
| Valor agregado     | 50          | 25            | 30                | 105         |

De ahí que podamos diferenciar a los bienes y servicios como intermedios y finales, de acuerdo al uso y destino en el proceso de producción. Además podemos diferenciar los bienes de acuerdo al tipo de mercado que se destinan, interno y/o externo.

Por otra parte, continuando con nuestro ejemplo, como la renta que perciben los factores productivos, es resultado del valor que agregan a la producción, y se gasta totalmente en el consumo local, tenemos lo siguiente:

Valor agregado = Renta o ingreso de los factores = Gasto  
 $105 = 105 = 105$ .

|                              | Agricultura | Ind. harinera | Ind. panificadora | Total |
|------------------------------|-------------|---------------|-------------------|-------|
| Valor bruto de la producción | 50          | 75            | 105               | 230   |
| Valor añadido                | 50          | 25            | 30                | 105   |
| Renta o ingreso              | 50          | 25            | 30                | 105   |
| Gasto                        | 50          | 25            | 30                | 105   |

Por lo tanto, podemos concluir que la actividad económica, como se ha observado, puede analizarse mediante los siguientes tres métodos y sus resultados son equivalentes:

1. Producción o valor agregado
2. Renta o ingreso
3. Gasto

No obstante, si consideramos elementos más cercanos a una economía regional real, tenemos que incorporar en nuestro esquema simplificado de la renta, la depreciación del capital, los tipos de gasto actual y futuro, las exportaciones e importaciones, la participación del gobierno —lo que modifica la correspondencia de los flujos de producción, renta y gasto—. Lo cual implica desarrollar un sistema de cuentas regionales que en una forma simplificada se podría presentar de la siguiente forma:

### Sistema de cuentas regionales

Debido a la incorporación de los elementos anteriores, se requiere establecer un sistema que muestre las identidades contables entre las cuentas y sus relaciones, el cual lo presentamos a partir de la relación producto-ingreso-gasto, de la manera siguiente.

Producto regional bruto (PRB) = es la suma total de bienes y servicios finales de la región en un periodo determinado:

$$PRB = \sum_{i=1}^n P_{RBI} \dots (1);$$

Donde:

$i = 1$  a la  $n$ , corresponde a la producción de todos los factores productivos de la región.

Producto Regional Neto (PRN) = es el producto regional bruto menos la depreciación:

$$PRN = PRB - D \dots (2)$$

Donde:

$D$  = Depreciación del capital fijo, corresponde al desgaste por el uso del capital en la producción.

Ingreso regional = es el producto regional neto menos el pago de empresas, es decir, sus impuestos y los beneficios de no residentes mas los subsidios privados o gubernamentales.

$$IR = PRN + PE + S_p + S_G \dots\dots\dots(3)$$

Donde:

PE = Pagos de empresas o transferencias.

Sp = Subsidios privados.

Sg = Subsidios gubernamentales a empresas.

Ingreso personal regional de residentes = Ingreso regional más los pagos a residentes, los rendimientos de inversiones en el exterior.

$$IPR_r = IR + P_r + R_i \dots\dots\dots(4)$$

Donde:

Pr = Pagos a residentes.

Ri = Rendimientos de inversiones en el exterior.

Ingreso regional personal = ingresos regionales institucionales + otros ingresos.

$$IRP = IR_i + O_{in} \dots\dots\dots(5)$$

Donde:

Iri = Ingresos institucionales, es decir, no atribuibles a las personas, como son los de seguridad social, ingresos corporativos retenidos.

O<sub>in</sub> = Otros ingresos, como los que provienen de inversión, donaciones, regalos, etcétera.

Ingreso regional personal disponible = Ingreso personal regional menos los impuestos

$$IRP_d = IPR - I \dots\dots\dots(6)$$

Donde:

I = Impuestos.

Ingreso regional personal disponible efectivo = Gasto actual y futuro

$$IRP_{d_e} = GC + A_r \dots\dots\dots(7)$$

Donde:

GC = Gasto en consumo de residentes;

A<sub>r</sub> = Ahorro de residentes.

Gasto total = gasto de consumo más la inversión privada más gasto de los gobiernos local, estatal y federal más las exportaciones regionales menos las importaciones:

$$GT = GC + IP + G_{g_l} + G_{g_e} + G_{g_f} + X_r - M_r \dots\dots\dots(8)$$

Donde:

GC = Gastos de consumo.

IP = Inversión privada.

G<sub>g<sub>l</sub></sub> = Gastos del gobierno local.

G<sub>g<sub>e</sub></sub> = Gastos gobierno estatal.

G<sub>g<sub>f</sub></sub> = Gastos de gobierno federal.

X<sub>r</sub> = Exportaciones regionales.

M<sub>r</sub> = Importaciones regionales.

Ingreso regional per cápita = Ingreso regional entre la población total.

$$IR_p = \frac{IRD}{PT} \dots\dots\dots(9)$$

Donde

IRD = Ingreso regional disponible.

PT = Población total.

### *Ingreso regional y su distribución*

El ingreso total de la región dividido entre el número total de habitantes, nos indica el ingreso promedio per cápita o por habitante, que es un indicador del nivel de vida de la población. En forma alternativa se puede utilizar el PIB per cápita, es decir, el producto por habitante, el cual se obtiene tras dividir el PIB real por la población. Este dato es indicativo de la cantidad de bienes y servicios que puede adquirir un habitante.

A pesar de que el nivel agregado de estos datos no es el más adecuado, ya que no considera la distribución del ingreso entre la población, nos da una primera idea sobre los niveles de bienestar y pobreza de la población.

En 1992 el país presentaba un ingreso per cápita promedio de 3 740 dólares por habitante al año, lo que implica, si lo comparamos con el de Estados Unidos, un ingreso menor en 6.7 veces por persona. Por el contrario, si hacemos la comparación con países pobres con ingresos anuales por habitante de 340 dólares al año, el ingreso promedio por hab./año de nuestro país es 11 veces superior al de estas naciones. La diferenciación económica es considerable también, si consideramos la economía y el ingreso por habitante de las entidades federativas que integran nuestro país. El Distrito Federal, Nuevo León y Estado de México alcanzaron alrededor de 2 veces el promedio nacional, mientras que las entidades federativas más pobres sólo alcanzaron la mitad del promedio nacional, como se muestra en el cuadro a continuación:

UNIVERSIDAD XSG

PIB per cápita por entidad federativa

| Entidad             | (Millones | (miles       | PIB per cápita | Índice per cápita |
|---------------------|-----------|--------------|----------------|-------------------|
|                     | de pesos) | de personas) |                |                   |
| Aguascalientes      | 9936      | 720          | 1380           | 99                |
| Baja California     | 27661     | 1661         | 1665           | 120               |
| Baja California Sur | 5251      | 318          | 1651           | 119               |
| Campeche            | 18462     | 535          | 3451           | 249               |
| Coahuila            | 31297     | 1972         | 1587           | 114               |
| Colima              | 7104      | 429          | 1656           | 119               |
| Chiapas             | 20563     | 3211         | 640            | 46                |
| Chihuahua           | 33073     | 2442         | 1354           | 98                |
| Distrito Federal    | 271272    | 8236         | 3294           | 237               |
| Durango             | 13571     | 1349         | 1006           | 72                |
| Guanajuato          | 39291     | 3983         | 987            | 71                |
| Guerrero            | 22327     | 2621         | 852            | 61                |
| Hidalgo             | 17891     | 1888         | 948            | 68                |
| Jalisco             | 74207     | 5302         | 1400           | 101               |
| Estado de México    | 118599    | 9816         | 1208           | 87                |
| Michoacán           | 25795     | 3548         | 727            | 52                |
| Morelos             | 18143     | 1195         | 1518           | 109               |
| Nayarit             | 8147      | 825          | 988            | 71                |
| Nuevo León          | 72916     | 3099         | 2353           | 170               |
| Oaxaca              | 19322     | 3019         | 640            | 46                |
| Puebla              | 36305     | 4126         | 880            | 63                |
| Querétaro           | 15868     | 1051         | 1510           | 109               |
| Quintana Roo        | 15154     | 493          | 3074           | 221               |
| San Luis Potosí     | 19956     | 2003         | 9,96           | 72                |
| Sinaloa             | 24914     | 2204         | 11,30          | 81                |
| Sonora              | 29744     | 1823         | 16,32          | 118               |
| Tabasco             | 16637     | 1502         | 11,077         | 80                |
| Tamaulipas          | 28840     | 2250         | 12,818         | 92                |
| Tlaxcala            | 6274      | 761          | 8,245          | 59                |
| Veracruz            | 55656     | 6229         | 8,935          | 64                |
| Yucatán             | 14256     | 1363         | 10,459         | 75                |
| Zacatecas           | 9114      | 1276         | 7,143          | 51                |

Regionalmente, también se puede analizar la distribución de los ingresos entre regiones a fin de examinar si existe un patrón de concentración regional de los ingresos per cápita. El índice (Williamson, 1965)<sup>241</sup> que mide la concentración del espacial de los ingresos per cápita se denota por

$$V_w = \frac{\sqrt{\sum_i (Y_i - \bar{Y})^2 \frac{f_i}{n}}}{\bar{Y}}$$

<sup>241</sup> Williamson, Jeffrey G., *Regional Inequality and the Process of National Development: A Descriptions of the Patterns, Economic Development and Cultural Change*, University of Chicago Press, Vol. 13, Núm. 4, pt. 2, pp. 3-45.

Donde:

$V_w$  = Índice de concentración espacial de ingresos.

$f_i$  = Población del área  $i$ .

$n$  = Población de la región.

$Y_i$  = Ingreso per cápita del área  $i$ .

$Y$  = Ingreso regional per cápita.

*Estimaciones indirectas.* La estimación de cuentas económicas regionales es fundamental para comprender el funcionamiento de la economía de una región, ya que posibilita el estudio de la generación de producto, ingreso y de la composición del gasto. Para su estimación estatal y municipal, de acuerdo a las relaciones contables que establecimos anteriormente, son datos fundamentales los siguientes:

1. Impuestos locales, indirectos y la recaudación.
2. Población.
3. Salarios y empleos.
4. Consumo industrial de energía.
5. Ventas al por mayor y menor.
6. Operaciones monetarias y financieras.
7. Pagos de seguridad social.

En el caso de nuestro país, sólo se cuenta con datos de la contabilidad nacional y con cuentas del Distrito Federal; no obstante, se tienen datos del Producto Interno Bruto por entidad federativa, lo que permite hacer cálculos del ingreso y el gasto siguiendo las identidades contables antes mencionadas.

No obstante, otros métodos de estimación empleados se basan en el cálculo de índices, de los cuales se identifican los siguientes: 1) Índices de asignación de la renta estatal por municipios; 2) Método de distribución de proporciones para la estimación de la renta por municipios; y 3) Método de regresión.

El índice de asignación de la renta estatal por municipios se estima mediante un coeficiente de asignación, por ejemplo: el número de empleados en ventas al por menor en cada municipio; dada la relación entre el total de la renta del estado por ventas al por menor. El índice de asignación para cada municipio se relaciona con un particular tipo de renta o ingreso, expresado en porcentaje, que refleja el peso o participación del municipio con respecto a la entidad federativa. Por último, el comercio total del estado para aquella partida de renta se multiplicará por cada uno de los índices de asignación de los municipios, lo que permitirá la estimación de la renta en cada municipio.

El segundo índice se estima mediante la identificación de pesos e importancia de los ingresos municipales en el total; en realidad se trata de índices ponderados de distribución de la renta. Por último el método de distribución de proporciones depende de la exactitud de los ingresos per-

sonales para la elaboración de índices fiables. Se utiliza como fuentes de información los censos y las encuestas de ingresos y gastos. Por último, se utilizan métodos aproximados mediante regresiones múltiples para la estimación del ingreso, por ejemplo para estimar la renta o ingreso agrícola se considera como variable dependiente el ingreso agrícola y como variables independientes el valor de las cosechas vendidas, el valor del ganado, etcétera.

En cualquier caso son datos aproximados y de ninguna manera concluyentes, por lo que la investigación y las cuentas económicas regionales requieren profundizarse si se desea un conocimiento más certero.

### *Sistema simplificado de contabilidad regional*

Para ilustrar la construcción de un sistema de contabilidad económica regional, se presenta un sistema simplificado de contabilidad regional (estatal), considerando el caso de una economía abierta.<sup>242</sup>

El sistema se integra por cuatro cuentas:

- I. Cuenta del producto
- II. Cuenta del ingreso y gasto
- III. Cuenta de ahorro e inversión
- IV. Cuenta del resto del país

De la cuenta del producto se obtiene que el producto estatal es igual al valor de los bienes y servicios producidos localmente como resultado del uso de recursos. Las fuentes de esos recursos provienen del gasto de los consumidores y del gobierno local (CG), la inversión local (IL), las ventas al exterior del estado (XFG) representan las ventas finales del estado. Las exportaciones netas (XFG-M) pueden tener un valor negativo dentro de las cuentas. Las anteriores relaciones se denotan en la siguiente ecuación:

$$Y = CG + IL + XFG - M \dots\dots(1)$$

Lo que se observa en la cuenta del producto siguiente:

<sup>242</sup> Tomada de Berdavid, Aurom, *op. cit.*

Tabla I  
Cuentas del producto, ingreso y gasto

| I. Cuenta de Producto |   | II. Cuenta de Ingreso y gasto personal y del gobierno local |                 |
|-----------------------|---|---|-----------------|
| Usos                  | Fuentes   | Usos  | Fuentes         |
| Y<br>(Producto)       | CG<br>(Consumo y gasto del gobierno local)            | CG<br>(Consumo y gasto del gobierno local)                  | Y<br>(Producto) |
|                       | IL<br>(Inversión local)                               | S<br>(Ahorro personal y excedentes del gobierno local)      |                 |
|                       | XGF<br>(Exportaciones incluyendo al gobierno federal) |   |                 |
|                       | M (Importaciones)                                     |   |                 |

Donde:

- Y: Producción estatal total de bienes y servicios: producto bruto estatal o regional.  
 CG: Uso estatal total de bienes y servicios por consumo y gasto gubernamental local (incluyendo el estado).  
 S: Ahorros locales de los individuos y excedente del gobierno (incluyendo el estado).  
 IL: Construcción residencial y no residencial, compra de nuevos equipos y cambio de inventario dentro del estado.  
 XFG: Ventas al exterior del estado de los bienes producidos dentro de éste. Incluye los gastos del gobierno federal dentro del área local.  
 M: Compras dentro del estado de los bienes y servicios producidos fuera de éste.  
 IR: Inversiones en el resto del país provenientes del estado (un signo negativo indica un flujo neto de las inversiones del resto del país dentro del estado).

Con la información proporcionada por la cuenta I puede verse que en una economía abierta el producto (Y) puede ser más pequeño que la suma de CG + IL, además de que las importaciones (M) pueden exceder a las exportaciones (XFG).

El producto generado crea los ingresos y propicia su utilización como se presenta en la cuenta II de ingresos y gastos. De tal forma que los usos o utilización del ingreso, se destina al consumo, gasto y al ahorro del gobierno local o bien el ahorro es igual al producto menos el consumo y el gasto del gobierno local, lo que se expresa como:

$$Y = CG + S \dots\dots\dots (2)$$

$$S = Y - CG \dots\dots\dots (3)$$

En estas expresiones se asume que todo el producto (Y) es igual al ingreso de los hogares y del gobierno local.<sup>243</sup> Este ingreso se convierte, a su vez, en consumo personal o en gasto del gobierno local (CG), o bien, se ahorra bajo la forma de ahorro personal y excedentes gubernamentales (S). Debe señalarse que en esta versión simplificada no se consideran los impuestos, las transferencias y los gastos de la federación.

El producto y el gasto se financian con recursos de la localidad o del resto del país, lo que se presenta en las cuentas III y IV.

Tabla 2  
Cuentas de ahorro e inversión

| III. Cuentas de Ahorro e Inversión |   | IV. Cuenta de resto del País                   |                                   |
|------------------------------------|---|--|-----------------------------------|
| Usos<br>IL                         | Fuentes<br>S                                      | Usos<br>XGF                                    | Fuentes<br>M                      |
| (inversión local)                  | (ahorro personal y excedentes del gobierno local) | (exportaciones incluyendo al gobierno federal) | (Importaciones)                   |
| IR<br>(inversión, resto del país)  |   |  | IR<br>(inversión, resto del país) |

El financiamiento que se presenta en la cuenta III, presenta los usos de los recursos dados por la inversión local (IL) y la que proviene del resto del país (IR) así como a través del ahorro local. Por lo que se pueden presentar las siguientes identidades:

$$\text{La inversión es igual al ahorro} = I = S \dots\dots\dots (4)$$

Como la inversión local es realizada mediante la inversión local y la del resto del país, tenemos la siguiente identidad:

$$I = IL + IR \dots\dots\dots (5)$$

De ser el caso que la inversión en la localidad es mayor que el monto de los ahorros locales, esto obedece a los flujos de inversión provenientes del resto del país, lo que se reflejaría en la siguiente identidad:

<sup>243</sup> La identidad producto = ingreso, asume que todo el valor agregado de la producción local (salarios, beneficios, rentas) es pagado a los hogares o al gobierno local, mediante impuestos locales.

$$IL = S - IR \dots\dots\dots (6)$$

La cuenta IV, permite analizar las interacciones entre el estado y el resto del país, principalmente a través del efecto que generan las relaciones comerciales mediante sus exportaciones e importaciones.

De tal forma que las ganancias obtenidas de las exportaciones (XFG) se destinan directa o indirectamente a importaciones (M) o a inversiones en el resto del país (IR), lo que se presenta en las siguientes identidades contables.

$$XFG = M + IR \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{o bien } IR = XFG - M \dots\dots\dots (8)$$

Considerando la última expresión, se aprecia que los estados con exportaciones positivas netas (XFG - M) mayor a 0 financiarán con sus ahorros su inversión en el exterior. En el caso contrario, estos estados serán financiados con los ahorros del resto del país. Cabe mencionar que los flujos netos hacia el estado podrían utilizarse para financiar el consumo y gasto local, en lugar de la inversión, lo que se reflejaría en las identidades contables establecidas.

## VII

### Análisis de la estructura económica regional

El propósito de este capítulo es presentar la metodología, aspectos básicos así como los índices, técnicas y metodologías que pueden aplicarse para su elaboración.

Se pretende el estudio de las actividades económicas de la región como un todo, a fin de comprender en su conjunto la estructura económica regional y su funcionamiento. Para ello, el capítulo se divide en dos partes, la primera corresponde a la metodología de análisis y los lineamientos básicos para su elaboración, correspondiendo la segunda a las técnicas, índices y metodología empleada para el análisis de la evolución del crecimiento económico y la composición de sus sectores y actividades económicas, identificando el tipo de actividades económicas regionales, precisando su dinámica, composición, especialización, diversificación económica así como sus principales características económicas y ventajas comparativas y competitivas a nivel regional. Para el análisis territorial, se hace un énfasis especial en el sistema de asentamientos, precisando los métodos cuantitativos y cualitativos que se emplean para su estudio.

Cabe advertir la importancia de la aplicación de índices y metodologías para el análisis regional, dado que frecuentemente es necesario incluir regiones geográficas y económicas que no coinciden con los registros tradicionales de información correspondientes a las entidades federativas, municipios o localidades. Más aún, sólo se cuenta con información económica suficiente para su análisis a nivel estatal, la información de municipios y localidades es muy escasa, por lo que necesariamente tenemos que hacer estimaciones o aplicar índices y coeficientes para su estudio.

De aquí que privilegiemos los métodos indirectos, que en forma aproximada nos proporcionan una explicación preliminar del comportamiento económico regional. Sin duda, este primer análisis para ser conclusivo, requiere de información de campo y de investigaciones específicas de acuerdo a las características y complejidad de la economía regional que nos interese estudiar. En cualquier caso, el análisis que se presenta corresponde a una aproximación de la realidad, en la que tratamos de identificar



los rasgos fundamentales que proporcionan elementos de explicación de su comportamiento. En consecuencia, se presenta el análisis de la estructura económica regional indicando los lineamientos de análisis y la aplicación de índices correspondientes, destacando los tradicionalmente empleados en este tipo de análisis. Se complementa su presentación con las explicaciones y elementos teóricos que consideramos indispensables para comprender el funcionamiento de la economía regional, así como para tener elementos para realizar las estimaciones que se requieran.

Cabe aclarar que estos instrumentos se utilizan tanto para el análisis de regiones como para el territorio económico o ciudades; no obstante, no mencionamos sus diferencias. Cuando éstas se presentan, indicamos las que son particularmente aplicables al desarrollo urbano.

Con respecto al contenido de las técnicas, destaca la presentación de los índices de especialización económica, diversificación y los análisis de base económica, competitividad, participación y cambio y pronóstico económico regional. En los aspectos territoriales, sobresalen el de la jerarquía urbana y los índices de Gutman y de centralidad.

#### ANÁLISIS DE LA DINÁMICA Y COMPOSICIÓN ECONÓMICA REGIONAL

El análisis de la estructura económica se propone realizar, en su primera parte, mediante las siguientes etapas: 1) estructura y dinámica económica, 2) especialización, 3) diversificación y caracterización, 4) ventajas comparativas y competitivas, 5) empleos e ingresos y 6) análisis del sistema de asentamientos.

##### METODOLOGÍA Y LINEAMIENTOS DE ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ECONÓMICA REGIONAL

#### *Estructura y dinámica económica*

En esta etapa se pretende identificar el tipo de actividad económica del área de estudio, precisando los sectores y subsectores que la integran, comparándola regionalmente y destacando sus diferencias. Para ello, se deberá describir en forma comparativa la dinámica y la composición de la estructura económica del área y la región mediante la participación por sector y subsector del valor agregado. Esta descripción se debe llevar a cabo cuando menos a partir de los últimos cinco años, analizando tanto la estructura porcentual como las tasas de crecimiento reales. En caso de no disponer de información se podrá utilizar la población ocupada, como una variable aproximada para el análisis de la composición de la estructura económica.

#### *Análisis de especialización*

posteriormente se deben identificar las actividades económicas en que se especializan las áreas de la región. Para ello, debe aplicarse el coeficiente de localización. Cabe recordar que es necesario proceder al cálculo del índice con datos agrupados de acuerdo a lo establecido en la metodología para la formulación de índices simples y compuestos.

#### *Análisis de diversificación y caracterización*

Este análisis se complementa con el de especialización y diversificación de la estructura económica, procediendo a determinar las características económicas relevantes de los sectores y subsectores de la actividad económica regional, destacando sus diferencias por área. Las principales características económicas corresponden al peso y tamaño económicos, intensidad en el uso de capital y trabajo, grado de tecnificación, capacidad de generación de empleos, productividad del capital y el trabajo y dinámica de la actividad económica. Cabe mencionar que este análisis puede tener como producto final tipologías económicas de la actividad productiva.

#### *Análisis de ventajas comparativas y competitivas*

Por último, se deberá analizar las ventajas comparativas y competitivas, así como los factores que han incidido en su modificación, indicando el cambio y participación de la actividad económica regionalmente, principalmente en la producción y el empleo.

#### *Análisis de empleo e ingresos*

Se debe complementar este análisis con el de la estructura de la ocupación y generación de empleos e ingresos, señalando las tendencias de productividad y su relación con el ingreso y su distribución, así como con los niveles de pobreza y desigualdad regional.

#### *Análisis del sistema de asentamientos humanos de la región*

El objetivo es identificar el patrón de asentamientos humanos, por lo cual es necesario determinar el grado de urbanización y ruralidad, así como su jerarquía. Además de precisar y analizar sus funciones económicas y sociales y los vínculos espaciales que establecen.

## ÍNDICES, INDICADORES Y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Este análisis pretende el estudio de las actividades económicas de la región como un todo, a fin de comprender en su conjunto la estructura económica regional y su funcionamiento. Para ello, se utiliza básicamente el análisis de índices e indicadores, señalando la metodología de su aplicación, así como los conceptos en que se basa.

Cabe aclarar que presentamos los que son utilizados con mayor frecuencia para el análisis económico regional y para el desarrollo urbano.

### ANÁLISIS DE ESPECIALIZACIÓN<sup>244</sup>

Este índice ha sido tratado en forma exhaustiva en los capítulos de la regionalización, como en el anterior, por lo que aquí sólo mencionamos la necesidad de su análisis y la de complementarlo con los análisis de diversificación y caracterización que se presentan a continuación.

### ANÁLISIS DE DIVERSIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN<sup>245</sup>

La clasificación funcional de las actividades predominantes de regiones y/o ciudades se basa en conjuntar el número de funciones predominantes, tomando en cuenta el valor del índice de especialización de cada actividad regional. En consecuencia, de acuerdo al número de funciones predominantes que se realizan, se puede elaborar una tipología, la cual presentamos a continuación.

1. Unifuncionales, si la región se especializa en una sola actividad.
2. Bifuncionales, si la región se especializa en dos actividades.
3. Trifuncionales, si la región se especializa en tres actividades.
4. Semidiversificadas, si cuenta con cuatro actividades.
5. Diversificadas, si cuenta con más de cuatro actividades.

Cabe mencionar que en la medida en que el índice de especialización utilizado presente la información en forma más desagregada, será de mayor utilidad su análisis.

Es claro que, si analizamos la estructura industrial de una región y consideramos el nivel de desagregación de las industrias, obviamente nos dará una precisión mayor y más certera sobre el tipo de diversificación y sus características más relevantes.

En principio, es recomendable un análisis por sectores y ramas económicas principales, ejemplo: sector primario, secundario y terciario; los que a su vez se dividen en, el caso del sector primario, en: agrícola, pecuario,

<sup>244</sup> El desarrollo de este tema se basó en los textos de Avrom Bendavid, *op. cit.*, y de Walter Isard, *op. cit.*

<sup>245</sup> Unikel, Luis, *El desarrollo urbano de México*, "Diagnóstico e implicaciones futuras", Cap. V, pp. 153-175.

forestal, pesquero, etc. No obstante, posteriormente, de acuerdo a la especialización que se tenga, se deberá desagregar a nivel incluso de rama y clase de actividad, por ejemplo: industria alimenticia, rama molienda de productos agrícolas; clase de actividad: molinos de trigo.

Obviamente, las limitaciones de este análisis las encontramos cuando analizamos macrorregiones o megaciudades, es decir, unidades territoriales que se caracterizan especialmente por concentrar millones de habitantes. Sin embargo, el principio de búsqueda de lo específico no debe perderse para su análisis.

En el caso de nuestro ejemplo, el cálculo del coeficiente de localización arrojó los siguientes resultados:

|           |      |
|-----------|------|
| Gobierno  | 0.32 |
| Agrícola  | 1.27 |
| Servicios | 1.33 |

La clasificación funcional de la región permite establecer que la primera función predominante es la de servicios, siguiéndole la agrícola. Por tanto, de acuerdo al número de funciones, es bifuncional.

Esta clasificación de la región como agrícola y de servicios, nos permite tener una primera idea de la especialización y grado de diversificación de la actividad económica de la región con respecto a todo el país.

Para ilustrar lo anterior, elaboramos la clasificación funcional de la región megalopolitana, que se presenta a continuación:

| Entidad             | Clasificación     | Actividades en las que se especializa   |
|---------------------|-------------------|---|
| Región Centro D. F. | Trifuncional      | Manufactura, Construcción, Servicios comunales, Sociales y personales.        |
|                     | Semidiversificada | Construcción, Comunicaciones y Transportes; Servicios financieros y Comunales |
| Hidalgo             | Semidiversificada | Agricultura, Manufactura, Construcción y electricidad                         |
| México              | Bifuncional       | Manufactura y Construcción  |
| Morelos             | Trifuncional      | Agricultura, Manufactura, Construcción  |
| Puebla              | Trifuncional      | Agricultura, Manufactura y Servicios financieros                              |
| Querétaro           | Trifuncional      | Manufactura, Construcción y Comunicaciones y transportes.                     |
| Tlaxcala            | Trifuncional      | Agricultura, Manufactura, Construcción  |

No obstante, el análisis de la diversificación económica puede realizarse en forma cuantitativa mediante la elaboración de un índice, lo que implica el determinar el número e importancia de sectores productivos que integra una economía regional.

### ÍNDICE REFINADO DE DIVERSIFICACIÓN

La diversificación de la actividad productiva puede ser medida mediante un índice que en forma cuantitativa mida la diversificación de las actividades especializadas de la estructura productiva de un área con respecto a una región.

Este índice puede aplicarse a las actividades económicas especializadas y no especializadas que integran el aparato productivo de la economía regional, como a la estructura económica de la región en su conjunto.

*Índice refinado de diversificación de actividades económicas especializadas.* Este índice, pretende medir el grado de diversificación de las actividades económicas especializadas de un área o región comparada con un conjunto de áreas o regiones. El índice es un cociente, resultado de la diferencia entre el índice crudo de diversificación económica de las actividades especializadas de todas las áreas y el del área de análisis, entre la diferencia del índice crudo de todas las áreas y el de mayor diversidad. Cabe aclarar que el procedimiento es el mismo para actividades económicas especializadas y no especializadas regionalmente, con la condición de que se haga el análisis por separado de cada tipo de actividad.

El índice se denota de la siguiente forma:

$$IR_{dec} = \frac{IC_{ta} - IC_a}{IC_{ta} - IC_{md}}$$

Donde:

$IR_{dec}$  = Índice refinado de diversificación de actividades económicas.

$IC_{ta}$  = Índice crudo de todas las áreas.

$IC_a$  = Índice crudo del área.

$IC_{md}$  = Índice crudo de mayor diversificación.

Por su parte, el índice crudo de diversificación económica del área, se denota como:

$$IC_a = \sum_{i=1}^h (X_{ij})(P_{nsec})$$

Donde:

$X_{ij}$  = Corresponde al valor total acumulado de los sectores o ramas de actividad económica especializada o no especializada según sea el caso.  $X_i$  que van de 1 a la h en la región j.

$P_{nsec}$  = Corresponde al peso del número de sectores que contiene el área con respecto al total de sectores de la región, donde:

$$P_{nsec} = \frac{Sec_e}{T_{sec}} \times 100$$

$Sec_e$  = Número de sectores que contiene el área.

$T_{sec}$  = Total de los sectores de la región con que se compara.

El procedimiento para su cálculo es el siguiente:

1. Se obtienen los coeficientes de especialización de los sectores o actividades consideradas, o los correspondientes a las actividades no especializadas.

2. Se ordenan los porcentajes de mayor a menor por actividad.
3. Se procede a calcular el índice crudo de diversificación de las actividades, mediante los siguientes pasos:

3.1 Se ponderan los coeficientes de acuerdo al número de sectores con que cuenta el área con respecto al total de sectores de la región.

3.2 El coeficiente ponderado se agrega en forma acumulativa, colocando los sectores ponderados uno a uno, primero el de mayor valor, posteriormente al de mayor valor se le suma el que le sigue, a continuación al de mayor valor se le suma los dos siguientes y así sucesivamente, hasta obtener el total.

3.3 Se obtiene el total acumulado de los subtotaes, por lo que se obtiene el valor del índice crudo de diversificación de las actividades económicas especializadas o no especializadas del área.

3.4 Se obtiene el total de los índices crudos de todas las áreas con que se compara al sumar los índices crudos de cada área.

3.5 Se estima para cada área el índice refinado, sustituyendo los valores en la fórmula correspondiente.

3.6 Con la finalidad de cambiar la escala en forma decreciente a partir de 1, se invierte el índice al dividirse entre 1, de tal forma que se obtiene el índice invertido refinado, de la manera siguiente:

$$I_{inv,ref} = \frac{1}{IR_{dec}} = \frac{1}{\frac{IC_{ta} - IC_a}{IC_{ta} - IC_{md}}}$$

La interpretación del índice es la siguiente:

- El valor máximo de diversificación de una región valdrá 100, ya que la magnitud se distribuye uniformemente, lo que nos indica que la diversificación del área es semejante al total de las áreas.
- El valor mínimo de diversificación de una región, lo representa el menor valor en una escala de 100 a 0, por lo que en la medida en que se acerque a cero su diversificación será menor, lo que es indicativo de su reducida diversificación en comparación con el resto de las áreas.

Este análisis se complementa con el coeficiente de Gini, cuyo propósito es analizar en forma comparativa la distribución entre dos variables, en este caso los valores del índice y por el otro las áreas seleccionadas. Su medición gráfica se complementa mediante la curva de Lorentz.

Con la finalidad de mostrar su aplicación a continuación, elaboraremos el índice refinado de diversificación para la región megalopolitana, tomando como referencia el índice de especialización de la industria manufacturera.

*Paso 1.*

Se obtienen los coeficientes de especialización de la industria manufacturera de la Región Megalopolitana para el año 1993.

**Índice de especialización de la industria manufacturera por división de actividad**

| Rama industrial  | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Región Centro    | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Distrito Federal | 1.08 | 1.05 | 1.15 | 1.35 | 1.11 | 0.57 | 0.80 | 0.84 | 1.31 |
| Hidalgo          | 0.58 | 1.13 | 0.59 | 0.15 | 0.65 | 2.94 | 0.98 | 1.39 | 0.36 |
| México           | 0.90 | 0.87 | 0.90 | 0.78 | 0.96 | 1.38 | 1.35 | 1.10 | 0.80 |
| Morelos          | 0.73 | 0.59 | 0.20 | 0.23 | 1.37 | 0.89 | 0.00 | 1.52 | 0.52 |
| Puebla           | 1.27 | 1.51 | 1.45 | 0.32 | 0.44 | 0.79 | 1.75 | 1.13 | 0.51 |
| Querétaro        | 1.04 | 0.59 | 0.58 | 1.26 | 0.77 | 0.88 | 0.05 | 1.41 | 0.70 |
| Tlaxcala         | 0.80 | 2.13 | 0.27 | 0.44 | 1.32 | 2.10 | 1.23 | 0.47 | 0.98 |

- I. Alimentos, bebidas y tabaco.
- II. Textiles, prendas de vestir e industria del cuero.
- III. Industria de la madera.
- IV. Papel, productos de papel, imprentas y editoriales.
- V. Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico.
- VI. Productos de minerales no metálicos (excepto derivados del petróleo).
- VII. Industrias metálicas básicas.
- VIII. Productos metálicos, maquinaria y equipo.
- IX. Otras industrias manufactureras.

Fuente: Elaboraciones propias, Sistema de Cuentas Nacionales, PIB por Entidad Federativa, 1993, INEGI.

$$P_{nsec} = \frac{Sec_e}{T_{sec}} \times 100 = \frac{6}{9} \times 100 = 0.666 \times 1.00 = 1.67$$

**Paso 2.**

Se ordenan en forma descendente y se ponderan los coeficientes por el número de sectores. Posteriormente, estos valores se acumulan para cada una de las entidades federativas.<sup>246</sup> Después, se obtiene el total acumulado de cada área y el total de las áreas, estableciendo su importancia por el valor del índice y se obtiene el índice refinado y su inverso.

La ponderación se realiza para que los datos expresen el grado de diversificación de las actividades económicas especializadas, por lo que aplicamos la fórmula del peso sectorial a cada entidad federativa. Para ilustrar su utilización, seleccionamos al DF, como esa entidad cuenta con 6 sectores de actividad económica especializada y el total de los sectores de la región son 9, se sustituyen los datos para obtener el peso de los sectores.

El valor de 1.67 expresa el peso adicional que hay que incluirse en los datos del DF, para expresar su grado de diversificación, por lo que se multiplica por los valores del índice de especialización, para lo cual se aplica el siguiente índice simple de ponderación:

<sup>246</sup> Cabe aclarar que este procedimiento se realiza con el propósito de destacar la mayor especialización y diversificación con que cuentan las áreas, por lo que los valores se arrastra y acumula con el resto. Lo que permite además evitar que un área con valores proporcionales mayores pero con menos sectores pueda tener un mayor índice.

$$I_{sp} = X_i W$$

Donde:

Isp = Índice simple de ponderación.

Xi = Valor iesimo de X.

W = Peso o valor de ponderación.

$$I_{invref} = \frac{1}{IR_{dec}} = \frac{1.00}{1.00}$$

Para el DF, si se sustituyen los valores en este índice, se obtiene el índice de especialización ponderado para cada sector especializado, iniciando con el mayor valor hasta el último.

$$I_{sp} = X_i W = 1.35 \times 1.67 = 2.25$$

De la misma manera se procede para el cálculo del valor ponderado de acuerdo del grado de diversificación de las actividades económicas especializadas del resto de las entidades federativas.

Posteriormente, se obtiene el valor acumulado del índice agregando los sectores uno a uno, iniciando por el de mayor valor, por lo que para el DF, el valor inicial es de 2.25 para la primera rama y de 4.43 para la segunda, dato que se obtiene de la suma de 2.25 + 2.18 = 4.43. De esta forma se van acumulando los datos siguientes, de tal forma que su resultado permite obtener los índices acumulados ponderados de todas las entidades, lo que a su vez posibilita estimar el índice crudo para cada entidad, de acuerdo a la fórmula (Ica), como se muestra en el siguiente cuadro.

**Índice de diversificación crudo de la industria manufacturera de las entidades que forman la región megalopolitana en el año de 1993**

| Entidad            | DF   |       |       | Hgo   |      |      | Mex   |      |      | Mor  |      |      | Pue   |      |       | Qro  |      |      | Tlax  |      |        |
|--------------------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|--------|
|                    | VI   | VIP   | VIPA  | VI    | VIP  | VIPA | VI    | VIP  | VIPA | VI   | VIP  | VIPA | VI    | VIP  | VIPA  | VI   | VIP  | VIPA | VI    | VIP  | VIPA   |
| Valor Índice       | 1.35 | 2.25  | 2.25  | 2.94  | 3.92 | 3.92 | 1.38  | 1.84 | 1.84 | 1.52 | 2.18 | 2.18 | 1.75  | 2.72 | 2.72  | 1.41 | 1.88 | 1.88 | 2.13  | 3.08 | 3.08   |
| crudo              | 1.31 | 2.18  | 4.43  | 1.39  | 1.85 | 5.71 | 1.35  | 1.80 | 3.64 | 1.37 | 2.12 | 4.30 | 1.51  | 2.34 | 5.06  | 1.26 | 1.68 | 3.56 | 2.10  | 3.05 | 6.13   |
| de todas las áreas | 1.15 | 1.92  | 6.35  | 1.13  | 1.51 | 7.22 | 1.10  | 1.47 | 5.11 | 0.89 |      |      | 1.45  | 2.25 | 7.31  | 1.04 | 1.38 | 4.94 | 1.32  | 1.91 | 8.04   |
|                    | 1.11 | 1.85  | 8.20  | 0.98  |      |      | 0.96  |      | 0.73 |      |      |      | 1.27  | 1.97 | 9.28  | 0.88 |      |      | 1.23  | 1.78 | 9.82   |
|                    | 1.08 | 1.80  | 10.00 | 0.65  |      |      | 0.90  |      | 0.59 |      |      |      | 1.13  | 1.75 | 11.03 | 0.77 |      |      | 0.98  |      |        |
|                    | 1.05 | 1.75  | 11.75 | 0.59  |      |      | 0.90  |      | 0.52 |      |      |      | 0.79  |      | 0.70  |      |      |      | 0.80  |      |        |
|                    | 0.84 |       | 0.58  |       |      |      | 0.87  |      | 0.23 |      |      |      | 0.51  |      | 0.59  |      |      |      | 0.47  |      |        |
|                    | 0.80 |       | 0.36  |       |      |      | 0.80  |      | 0.20 |      |      |      | 0.44  |      | 0.58  |      |      |      | 0.44  |      |        |
|                    | 0.57 |       | 0.15  |       |      |      | 0.78  |      | 0.00 |      |      |      | 0.32  |      | 0.05  |      |      |      | 0.27  |      |        |
| Valor Índice       |      | 42.98 |       | 16.85 |      |      | 10.59 |      | 6.48 |      |      |      | 35.39 |      | 10.37 |      |      |      | 27.07 |      |        |
| crudo              |      |       |       |       |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      |        |
| de todas las áreas |      |       |       |       |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |      |      |      |       |      | 149.74 |

Vi = Valor de índice.

Vip = Valor de índice ponderado = Isp.

Vipa = Valor de índice ponderado acumulado.

Posteriormente con los valores del índice crudo se procede a estimar el índice refinado de diversificación, para su comprensión lo estimamos para el DF, de la siguiente forma.

$$I_{R_{DF}} = \frac{I_{cta} \quad I_{ca}}{I_{cta} \quad I_{cmd}} = \frac{149.74 \quad 42.98}{149.74 \quad 42.98} = \frac{106.76}{106.76} = 1.00$$

De la misma forma se obtienen para cada entidad federativa los índices refinados de diversificación. Por último se obtiene el índice inverso para expresar el valor ordinal y cardinal del índice el cual simplemente se obtiene mediante su división por la unidad.

Por lo que de acuerdo a estas mediciones se obtienen los siguientes resultados.

**Índice de diversificación refinado de la industria manufacturera de las entidades que forman la región megalopolitana en el año de 1993**

| Entidad                               | DF     |      |       | Hgo   |      |      | Mex   |      |      | Mor  |      |      | Pue   |      |       | Qro   |      |      | Tlax  |      |      |
|---------------------------------------|--------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
|                                       | VI     | VIP  | VIPA  | VI    | VIP  | VIPA | VI    | VIP  | VIPA | VI   | VIP  | VIPA | VI    | VIP  | VIPA  | VI    | VIP  | VIPA | VI    | VIP  | VIPA |
| Valor índice                          | 1,35   | 2,25 | 2,25  | 2,94  | 3,92 | 3,92 | 1,38  | 1,84 | 1,84 | 1,52 | 2,18 | 2,18 | 1,75  | 2,72 | 2,72  | 1,41  | 1,88 | 1,88 | 2,13  | 3,08 | 3,08 |
|                                       | 1,31   | 2,18 | 4,43  | 1,39  | 1,85 | 5,71 | 1,35  | 1,80 | 3,64 | 1,37 | 2,12 | 4,30 | 1,51  | 2,34 | 5,06  | 1,26  | 1,68 | 3,56 | 2,10  | 3,05 | 6,13 |
|                                       | 1,15   | 1,92 | 6,35  | 1,13  | 1,51 | 7,22 | 1,10  | 1,47 | 5,11 | 0,89 |      |      | 1,45  | 2,25 | 7,31  | 1,04  | 1,38 | 4,94 | 1,32  | 1,91 | 8,04 |
|                                       | 1,11   | 1,85 | 8,20  | 0,98  |      |      | 0,96  |      |      | 0,73 |      |      | 1,27  | 1,97 | 9,28  | 0,88  |      |      | 1,23  | 1,78 | 9,82 |
|                                       | 1,08   | 1,80 | 10,00 | 0,65  |      |      | 0,90  |      |      | 0,59 |      |      | 1,13  | 1,75 | 11,03 | 0,77  |      |      | 0,98  |      |      |
|                                       | 1,05   | 1,75 | 11,75 | 0,59  |      |      | 0,90  |      |      | 0,52 |      |      | 0,79  |      |       | 0,70  |      |      | 0,80  |      |      |
|                                       | 0,84   |      |       | 0,58  |      |      | 0,87  |      |      | 0,23 |      |      | 0,51  |      |       | 0,59  |      |      | 0,47  |      |      |
|                                       | 0,80   |      |       | 0,36  |      |      | 0,80  |      |      | 0,20 |      |      | 0,44  |      |       | 0,58  |      |      | 0,44  |      |      |
|                                       | 0,57   |      |       | 0,15  |      |      | 0,78  |      |      | 0,00 |      |      | 0,32  |      |       | 0,05  |      |      | 0,27  |      |      |
| Valor índice crudo                    | 42,98  |      |       | 16,85 |      |      | 10,59 |      |      | 6,48 |      |      | 35,39 |      |       | 10,37 |      |      | 27,07 |      |      |
| Valor índice crudo de todas las áreas | 149,74 |      |       |       |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |       |       |      |      |       |      |      |
| Índice refinado                       | 1,00   |      |       | 1,24  |      |      | 1,30  |      |      | 1,34 |      |      | 1,07  |      |       | 1,31  |      |      | 1,15  |      |      |
| Inverso del índice                    | 1,00   |      |       | 0,80  |      |      | 0,77  |      |      | 0,75 |      |      | 0,93  |      |       | 0,76  |      |      | 0,87  |      |      |

**Índice puro y refinado**

| Entidad   | Crudo  | Refinado | Inverso | Lugar | No de Sectores |
|-----------|--------|----------|---------|-------|----------------|
| DF        | 42,98  | 1,00     | 100     | 1     | 6              |
| Puebla    | 35,39  | 1,07     | 93      | 2     | 5              |
| Tlaxcala  | 27,07  | 1,15     | 87      | 3     | 4              |
| Hidalgo   | 16,85  | 1,24     | 80      | 4     | 3              |
| México    | 10,59  | 1,30     | 77      | 5     | 3              |
| Querétaro | 10,37  | 1,31     | 76      | 6     | 3              |
| Morelos   | 6,48   | 1,34     | 75      | 7     | 2              |
| Total     | 149,74 |          |         |       |                |

Como se puede observar, la entidad con mayor diversificación de actividades industrializan, especializan o dominantes con respecto a la región en su conjunto, corresponde al DF, seguido de Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, México, Querétaro y Morelos.

*Paso 3.*

Para el análisis de la concentración de las distribuciones entre actividades económicas especializadas y áreas, calculamos el coeficiente de Gini, el cual consiste en un cociente que divide la diferencia entre dos tipos de distribuciones  $P_i$  y  $Q_i$ , entre el total de distribuciones de  $P_i$ , lo cual se denota como:

$$I_g = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} (P_i - Q_i)}{\sum_{i=1}^{k-1} P_i} \quad I_g = \frac{\sum (P_i - Q_i)}{\sum P_i}$$

Donde:

$I_g$  = Índice de Gini.

$P_i$  = A las frecuencias acumuladas de los datos de una distribución entre el total de observaciones por 100, denotándose como:

$$P_i = \frac{N_i}{m} * 100$$

Donde  $m$  corresponde al total de las frecuencias acumuladas  $Q_i$  es igual a las frecuencias acumuladas de los datos de la distribución entre el total de observaciones por 100, denotándose como

$$Q_i = \frac{H_i}{H} * 100$$

Donde:

$H$  = Total de las frecuencias acumuladas de los datos.

La interpretación del índice es la siguiente:

Si  $I_g$  es cercano a cero, entonces es casi nula la concentración.

Si  $I_g$  es cercano a 1 existe una alta concentración.

Para el cálculo del coeficiente de Gini partimos del índice refinado; no obstante, tenemos que agrupar los valores del índice por intervalos de clase.

**Índice refinado**

| Entidad          | Inverso | Lugar |
|------------------|---------|-------|
| Distrito Federal | 100     | 1     |
| Puebla           | 93      | 2     |
| Tlaxcala         | 87      | 3     |
| Hidalgo          | 80      | 4     |
| México           | 77      | 5     |
| Querétaro        | 76      | 6     |
| Morelos          | 75      | 7     |

Para ello, se tiene que obtener el rango (R), el intervalo de clase (I) y su amplitud, (A I).

Por lo tanto:

$$R = O_{my} - O_m = 100 - 75 = 25$$

$O_{my}$  = El índice de mayor valor, que corresponde a 1.

$O_m$  = El índice de menor valor.

Fórmula de Sturges:

$$I = 1 + 3.3 \times \log(n) = 4.3 \times \log(7) = 3.63 = 4 ;$$

n = Número de datos

$$AI = \frac{R}{I} = \frac{25}{4} = 6.25$$

Por lo tanto, el valor del rango es 25, el número de intervalos es 4 y su amplitud 6.25. Por lo que se procede a elaborar los intervalos y obtener los valores de  $P_i$  y  $Q_i$ , para obtener el índice de Gini, como se muestra a continuación.

**Análisis del grado de concentración de la distribución del índice refinado de actividades económicas especializadas y áreas**

| Intervalos |        | $X_i$<br>(a) | $f_i$<br>(b) | $fx$<br>(c)=(a)x(b) | $H_i$<br>(d) | $N_i$<br>(e) | $P_i$<br>(f) | $Q_i$<br>(g) | $P_i - Q_i$<br>(h)=(f)-(g) |
|------------|--------|--------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|
| 85.00      | 88.75  | 86.88        | 3            | 260.63              | 260.63       | 3            | 0.429        | 0.406        | 0.023                      |
| 88.75      | 92.50  | 90.63        | 1            | 90.63               | 351.26       | 4            | 0.571        | 0.547        | 0.024                      |
| 92.50      | 96.25  | 94.38        | 1            | 94.38               | 445.63       | 5            | 0.714        | 0.694        | 0.020                      |
| 96.25      | 100.00 | 98.13        | 2            | 196.25              | 641.88       | 7            | 1.000        | 1.000        | 0.000                      |
|            |        |              | 7            | 641.88              |              |              | 2.714        | 2.648        | 0.067                      |

$x_i$  = Valor medio (a).

$f_i$  = Frecuencia de los datos reales asociado a la frecuencia (b).

$fx$  = Producto de  $x_i$  por  $f_i$ , (c) = (a)x(b).

$H_i$  = Frecuencia acumulada de  $fx$ , (d).

$N_i$  = Frecuencia acumulada de  $f_i$ , (e).

$P_i$  =  $N_i/n$ ; donde n= total de la frecuencia acumulada, (f).

$Q_i$  =  $H_i/H$ ; donde H= total de las frecuencias acumuladas de los datos (g).

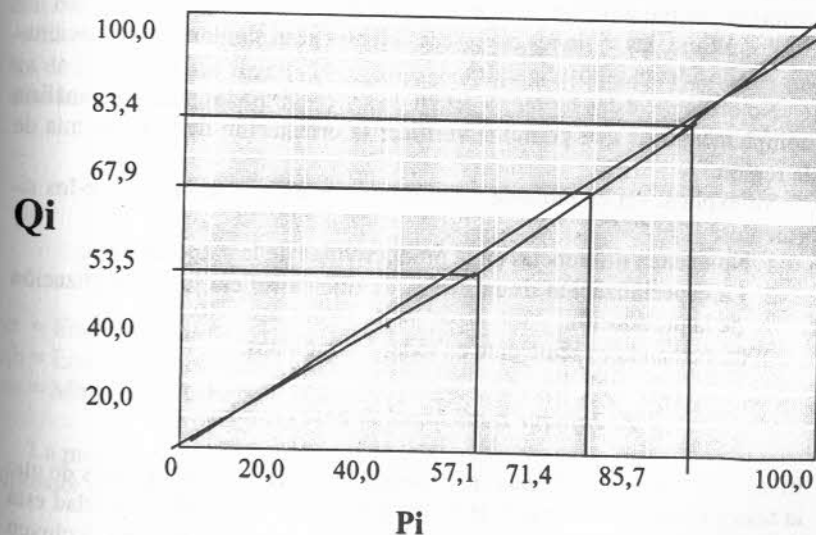
$P_i - Q_i$  = (h) = (f)-(d).

En consecuencia, si sustituimos los valores de  $P_i$  y  $Q_i$ , para obtener el índice de Gini, tendremos el siguiente resultado:

$$I_g = \frac{\sum(P_i - Q_i)}{\sum P_i} = \frac{0.094}{3.142} = 0.0299$$

Como el resultado es cercano a 0, no existe una distribución concentrada de la especialización en alguna región. Es decir, todas las áreas presentan un grado elevado de diversificación de las actividades dominantes o especializadas de la actividad industrial en la región megalopolitana. Este comportamiento se muestra gráficamente a través de la curva de Lorentz, que corresponde a la representación gráfica del coeficiente de Gini y permite mostrar el grado de desigualdad entre las distribuciones. Para su construcción, se traza un cuadrado, donde el eje de las abscisas (X) y el de las ordenadas (Y), se caracterizan por tener la misma escala de 0 a 100. En nuestro ejemplo (Y) =  $Q_i$ ; (X) =  $P_i$ . Si la distribución fuera completamente equitativa a cada valor de la coordenada de  $P_i$ , correspondería el mismo valor de  $Q_i$ , representado por un punto en el cuadrado, dicha correspondencia aparecería como una diagonal. Las diferencias se mostrarían mediante la distancia entre los datos y la diagonal, como se demuestra a continuación, destacando que sus diferencias no son de importancia lo que confirma lo que arroja el coeficiente de Gini.

Curva de Lorentz



BASE ECONÓMICA <sup>247</sup>

El análisis de especialización y diversificación de la actividad económica da una idea de la actividad económica dominante; no obstante, el análisis

<sup>247</sup>Basado en Bendavid, Auron, *Regional Economic Analysis*, op. cit., pp. 103-123.

clásico corresponde a la identificación de la base económica de la entidad federativa, la que se presenta a continuación.

### *Inferencias del coeficiente de localización*

La base económica de una región o ciudad, de hecho, se caracteriza por las actividades económicas que desempeña para ello es indispensable identificar el mercado a que se destinan dichas actividades, ya sea el mercado local o el mercado exterior de la región o ciudad que estemos interesados en estudiar.

Uno de los primeros indicios de la orientación de la actividad económica nos lo proporciona el coeficiente de localización, ya que permite hacer inferencias con respecto a su capacidad para vender al exterior, dado que se asocia la especialización con la generación de excedentes para el mercado local, por lo que es razonable inferir que su producción se destina a la exportación.<sup>248</sup> En estas condiciones, si el coeficiente de localización es mayor a la unidad, indica que los mercados de destino están fuera de la entidad.

Consecuentemente, las regiones cuyos coeficientes sean menores a la unidad tienen un déficit, por lo que se asume que tienden a importar o comprar sus requerimientos a otras regiones.

Por último, las regiones cuyos coeficientes sean similares a los nacionales se consideran autosuficientes.

No obstante, estas hipótesis deben de ser confirmadas mediante análisis complementarios que permitan verificar la orientación de la economía de la región.

Su explicación es limitada y los supuestos en que se basan son los siguientes:

1. No existen diferencias en la productividad de la mano de obra.
2. La especialización de la fuerza de trabajo refleja la especialización de la producción.
3. La demanda es semejante en todas las regiones.

### *El enfoque tradicional de base económica*

El análisis tradicional de base económica se sustenta en la hipótesis de que la tasa y dirección del crecimiento económico de una región o ciudad está determinada por su función exportadora. Las ventas al exterior incluyen los bienes y servicios, destacando incluso el de la mano de obra que fluye hacia fuera de la región.

<sup>248</sup> Cabe aclarar que utilizamos el término de exportación e importación de las regiones, considerando tanto compras y ventas dentro del mismo país como las que pueden realizarse con el mercado internacional.

Las actividades de exportación constituyen la base económica de la región, y se identifican como su sector básico, por lo que el empleo y el ingreso regional son función de la demanda de exportación; no obstante, dichas actividades se complementan con las que integran el sector no básico, que son las de carácter complementario y conexas a las exportaciones y las que se realizan para las actividades económicas de la región, tanto para dar sustento a esa actividad como para satisfacer las demandas de los trabajadores y sus familias. De aquí que las actividades básicas y no básicas dependerán de la demanda externa o exógena.

En consecuencia, las actividades económicas de la región se deben clasificar en básicas y no básicas. De hecho, la relación entre ambos sectores se establece mediante la razón básica o de base, la cual establece la proporción entre trabajadores básicos y no básicos en una región. Esta razón puede ser de uno a dos, es decir, por cada empleo básico que la región tengan se tienen dos no básicos, por lo que el efecto multiplicador de empleos es tres.

De aquí que esta medida, permite estimar el impacto en el empleo que resulta del cambio en la demanda externa, simplemente calculando la razón básica y el multiplicador correspondiente.

El multiplicador de base se puede estimar sumando los dos componentes de la razón base cuando el componente básico es igual a uno; la notación matemática correspondiente es la siguiente:

$$et = m \times eb \dots \dots \dots (1)$$

$$m = \frac{et}{eb} \dots \dots \dots (2)$$

et = Empleo total.  
eb = Empleo básico.  
m = Multiplicador base.

La metodología, o procedimiento para el análisis de la base económica, consiste en los siguientes pasos:

1. Tabular el empleo o el ingreso como variable de referencia de análisis.
2. Identificar y clasificar las actividades económicas como básicas y no básicas.
3. Calcular la razón de base y el multiplicador de base o básico.

Para mostrar la aplicación del análisis de base económica vamos a utilizar los datos del ejemplo de la región A anteriormente mencionado, por lo que de acuerdo a los lineamientos establecidos para dicho análisis presentamos los empleos por sectores de actividad económica a continuación:

Miles de empleos

|              |      |
|--------------|------|
| Empleo total | 1334 |
| Agricultura  | 560  |
| Manufactura  | 261  |
| Servicios    | 419  |
| Gobierno     | 94   |

Posteriormente en función de los coeficientes de localización, establecer las actividades que son básicas y las no básicas de la región. Por tanto, integramos en el sector básico al empleo agrícola y al gubernamental, quedando el restante como no básico. A partir de ello tenemos los siguientes datos:

|                  |      |
|------------------|------|
| Empleo total     | 1334 |
| Empleo básico    | 654  |
| Empleo no básico | 680  |

En consecuencia, procedemos a obtener la razón base o la razón del empleo básico a empleo no básico, mediante el siguiente cálculo:

$$\text{Razón base} = \frac{\text{empleo básico}}{\text{empleo no básico}} = \frac{654}{680} = 1$$

El resultado que arrojó dicho cálculo con una razón de 1 a 1, significa que la región por cada empleo básico que tiene le corresponde un empleo no básico.

En lo que respecta al multiplicador de base el resultado es el siguiente:

$$m = \frac{et}{eb} = \frac{1334}{654} = 2.04$$

Como resultado, el multiplicador de empleos es 2, dado que por cada empleo que aumente el sector básico aumentará en la misma proporción el empleo no básico.

El empleo total de la región se incrementaría por efecto del multiplicador y de la estructura del sector básico al crecer en 500 empleos dicho sector de la siguiente manera:

$$et = m \times eb = (2) (500) = 1000 \text{ empleos adicionales en la región}$$

No obstante, la importancia del estudio de base económica, tanto para comprender el comportamiento como la evolución de la economía regional, su aplicación enfrenta una serie de limitaciones de tipo metodológico. De éstos destaca la selección de unidades de medida principalmente por la utilización del empleo como variable de referencia. En lugar de esa variable es posible utilizar el ingreso; sin embargo, presenta restricciones por la disponibilidad y confiabilidad de la información. Otro problema de importancia se refiere a la selección de los sectores básicos y no básicos, ya que el enfoque de supuestos debe ser sustentado y, en ocasiones, requiere de muestreos costosos, consumidores de tiempo y recursos. A pesar de ello, su enfoque es de gran utilidad tanto para evaluar y estimar demandas básicas futuras, como para analizar impactos en ingresos, empleos, población, requerimientos de inversión y servicios, etcétera.

Asimismo, un método que excluye la clasificación de los sectores entre básicos y no básicos es el índice de trabajadores excedentes que se presenta enseguida.

#### Índice de trabajadores excedentes

Este índice propone medir la base económica considerando el excedente absoluto de trabajadores en la actividad. Para ello toma como base el coeficiente de localización en su aplicación, cuya notación matemática es la siguiente:

$$Ite = \frac{\frac{ei}{et}}{\frac{Ei}{Et}}$$

$ei$  = Empleo local en la industria  $i$  de la región o ciudad.

$et$  = Empleo total en la región o ciudad.

$Ei$  = Empleo nacional en la industria  $i$ .

$Et$  = Empleo total nacional.

Cabe mencionar la similitud con el coeficiente de localización anteriormente mencionado.



Por último, es de destacarse que el análisis de la base económica, además, se complementa con el estudio comparado entre el país en su conjunto y la región, el cual se lleva a cabo por el análisis de participación y cambio de la actividad económica regional en función del comportamiento de la actividad económica nacional, que se presentará más adelante.

#### ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Se presenta esta metodología, a fin de ilustrar un tipo de análisis que puede realizarse para el examen de las características económicas de la actividad económica. Los índices correspondientes se presentan en la próxima sección.

Para el análisis de las características de los sectores más representativos de la economía regional se consideran los siguientes aspectos: a) peso y tamaño económico, b) productividad del capital y el trabajo, 3) c) intensidad en el uso de capital y trabajo, d) grado de tecnificación, e) capacidad de generación de empleos, y la dinámica de la actividad económica. Cabe mencionar que estas dimensiones deben analizarse con la finalidad de elaborar tipologías o clasificaciones mediante índices compuestos o análisis de conglomerados.

##### *Peso y tamaño económico*

El análisis del tamaño se debe determinar por sector y subsector de actividad económica, considerando como dimensiones el valor de los activos, el valor de las ventas y el número de empleos existentes. De hecho, la información de la INEGI, presenta clasificaciones de las empresas por su tamaño. Sólo en caso de que se carezca de ellas o que las existentes sean insuficientes de acuerdo a las características del área, será necesario elaborar una tipología.

##### *Productividad de los factores*

El análisis de la productividad de los factores se requiere realizar por sector y subsector. Para ello, de preferencia se debe tomar como punto de partida la tipología por tamaño económico por sector o subsector, elaborada previamente. Posteriormente, mediante la aplicación de los índices de productividad de los factores se analizarán sus características.

##### *Índices de productividad*

En forma aproximada y preliminar, los índices de productividad se obtienen al relacionar el total del producto con el trabajo o el capital, no obstan-

te el análisis de la productividad de esos factores lo que nos proporciona una primera idea de la eficiencia productiva. Estos índices se conocen como de productividad simple y se elaboran para la mano de obra o el capital.

*Índice de productividad de la mano de obra.* Este índice de productividad compara el nivel del producto medio de trabajo en la actividad económica del área con respecto a la de la región. Se puede utilizar como indicador el valor agregado o el producto interno bruto de la actividad, si se utiliza el producto, se denota de la siguiente forma:

$$IP_t = \frac{P}{E}$$

$IP_t$  = Índice de productividad del trabajo.

P = Producto.

E = Empleo.

Si se utiliza como indicadores el producto interno bruto y la población ocupada a nivel regional, entonces el indicador se denota de la siguiente forma:

$$IP_{tr} = \frac{\frac{PIB_{ij}}{PO_{ij}}}{\frac{PIB_{ir}}{PO_{ir}}}$$

Donde:

$PIB_{ij}$  = Producto interno bruto de la actividad i del área j.

$PO_{ij}$  = Población ocupada en la actividad i del área j.

$PIB_{ir}$  = Producto interno bruto de la actividad i del total de la región r.

$PO_{ir}$  = Población ocupada en la actividad i de la región r.

La interpretación del índice es semejante a la de los índices de especialización económica.

Si el coeficiente de productividad del trabajo es mayor que 1:

La productividad del trabajo de la región es mayor que el de la nación en la actividad seleccionada.

Si el coeficiente de productividad del trabajo es menor que 1:

La productividad del trabajo de la región es menor que el de la nación en la actividad seleccionada.

Si el coeficiente de productividad del trabajo es igual a 1:

La productividad del trabajo de la región y la de la nación es la misma en la actividad seleccionada.

El coeficiente de productividad del trabajo se puede aplicar a cada actividad en la que estemos interesados en analizar y comparar a nivel regional, estatal o zonal.

*Índice de productividad de capital.* En el caso de la productividad del capital, se compara la producción por inversión realizada entre el área y la región total. Los indicadores utilizados son el valor agregado o el producto y los activos fijos netos de la actividad correspondiente. El indicador se denota de la siguiente forma:

$$IP_k = \frac{P}{K}$$

Donde:

$IP_k$  = Índice de productividad de capital.

P = Producto.

K = Capital.

Si usamos como indicadores el PIB o el valor agregado y los activos fijos netos se denota de la siguiente forma:

$$IP_{kr} = \frac{\frac{PIB_{ij}}{AFN_{ij}}}{\frac{PIB_{ir}}{AFN_{ir}}}$$

donde:

$PIB_{ij}$  = Producto interno bruto de la actividad i del área j.

$AFN_{ij}$  = Activos fijos netos en la actividad i del área j.

$PIB_{ir}$  = Producto interno bruto de la actividad i del total de la región r.

$AFN_{ir}$  = Activos fijos netos en la actividad i de la región r.

De la misma forma que la productividad de la mano de obra, la del capital se interpreta mediante la comparación de las productividades, interpretando el resultado de la manera siguiente:

Si el coeficiente de productividad del capital es mayor que 1:

La productividad del capital de la región es mayor que la de la nación en la actividad seleccionada.

Si el coeficiente de productividad del capital es menor que 1:

La productividad del capital de la región es menor que el de la nación en la actividad seleccionada.

Si el coeficiente de productividad del capital es igual a 1:

La productividad del capital de la región y la de la nación es la misma en la actividad seleccionada.

Para mostrar la aplicación de estos índices, desarrollamos el siguiente ejemplo, en el que se desea analizar las productividades del trabajo y capital y las diferencias que existen entre las delegaciones del Distrito Federal y el total regional.

Para ello aplicamos la siguiente fórmula:

$$IP_{ir} = \frac{(PIB_{ij} / PO_{ij})}{(PIB_{ir} / PO_{ir})}$$

Donde:

$PIB_{ij}$  = PIB de la actividad i del área j.

$PO_{ij}$  = PO en la actividad i del área j.

$AFN_{ij}$  = AFN en la actividad i del área j.

$PIB_{ir}$  = PIB en la actividad i del total de la región r.

$PO_{ir}$  = PO en la actividad i del total de la región r.

$AFN_{ir}$  = AFN en la actividad i del total de la región.

De acuerdo a la aplicación de los índices de productividad y de productividad regional, los resultados son los siguientes.

#### Medición de la productividad y de la productividad regional del trabajo y capital

| Delegaciones   | Pib        | Personal Ocupado | Activos Fijos | Ipt    | Ipk  | Iptr | Ipk  |
|----------------|------------|------------------|---------------|--------|------|------|------|
| Azcapotzalco   | 13.807.401 | 499.791          | 13.041.449    | 27.626 | 1,06 | 0,99 | 1,00 |
| Coyoacán       | 4.681.961  | 87.493           | 3.768.477     | 53.512 | 1,24 | 1,91 | 1,17 |
| Cuajimalpa     | 1.019.238  | 26.319           | 661.119       | 38.726 | 1,54 | 1,39 | 1,45 |
| G.A. Madero    | 24.771     | 1.720            | 15.160        | 14.402 | 1,63 | 0,52 | 1,54 |
| Iztacalco      | 1.059.428  | 47.944           | 1.167.182     | 22.097 | 0,91 | 0,79 | 0,86 |
| Iztapalapa     | 625.413    | 40.393           | 483.504       | 15.483 | 1,29 | 0,55 | 1,22 |
| Magd Contreras | 1.153.646  | 68.293           | 1.450.490     | 16.893 | 0,80 | 0,60 | 0,75 |
| Milpa Alta     | 4.508      | 613              | 3.538         | 7.354  | 1,27 | 0,26 | 1,20 |
| Alvaro Obregón | 2.052      | 395              | 3.230         | 5.195  | 0,64 | 0,19 | 0,60 |
| Fláhuac        | 492.530    | 17.900           | 406.200       | 27.516 | 1,21 | 0,98 | 1,14 |
| Tlalpan        | 83.903     | 7.087            | 101.109       | 11.839 | 0,83 | 0,42 | 0,78 |
| Xochimilco     | 465.038    | 17.009           | 1.283.572     | 27.341 | 0,36 | 0,98 | 0,34 |
| Benito Juárez  | 127.585    | 7.267            | 158.526       | 17.557 | 0,80 | 0,63 | 0,76 |
| Cuauhtémoc     | 727.351    | 36.386           | 561.434       | 19.990 | 1,30 | 0,72 | 1,22 |
| Miguel Hidalgo | 1.274.505  | 60.838           | 734.782       | 20.949 | 1,73 | 0,75 | 1,64 |
| Vens. Carranza | 1.683.470  | 55.061           | 1.852.207     | 30.575 | 0,91 | 1,09 | 0,86 |
| Total          | 27.232.799 | 974.509          | 25.691.979    | 27.945 | 1,06 | 1,00 | 1,00 |

FUENTE: Censos económicos 1988.INEGI.

Datos miles de nuevos pesos

El cálculo del índice de la productividad del trabajo, se obtuvo al aplicar la fórmula correspondiente para la delegación Atzacapotzalco de la siguiente forma:

$$IP_t = \frac{P}{Po} = \frac{13.807.401}{499.791} = 27.6 \times 1000 = 27.600$$

El resultado que se obtiene es de 27.6, no obstante, como las unidades de valor están en miles de pesos, se debe multiplicar por 1000 para obtener la cantidad de producto en pesos por trabajador, lo que nos da un resultado de \$27 600 por cada trabajador ocupado en la delegación Atzacapotzalco. De

la misma manera se procede para obtener la productividad del trabajo para cada delegación. Los resultados que destacan son los de mayor y menor productividad, correspondiendo respectivamente a Coyoacán con \$ 53 512 y Álvaro Obregón con \$ 5 195. Destacan también las diferencias de estos datos con la productividad media total, que es de \$ 27 954, lo que implica que la mayor productividad es casi 2 veces mayor que el promedio y la menor casi 4 veces por debajo del valor medio.

Estas disparidades en parte se explican inicialmente por la productividad del capital. Para su medición, se aplica la fórmula correspondiente a los datos de la delegación Atzacapotzalco y se sustituyen los datos, de la siguiente forma:

$$IP_k = \frac{P}{K} = \frac{13,807,401}{13,041,449} = 1.06$$

El resultado indica que por cada peso invertido se genera 1.06 de producto, de la misma forma se calculan los datos para las otras delegaciones, destacando por su mayor y menor productividad las delegaciones de Miguel Hidalgo 1.73 y Xochimilco con 0.34, mientras que la productividad media es de 1.06. Por lo que la productividad del capital no proporciona totalmente la alta productividad de trabajo de Coyoacán y la reducida de Álvaro Obregón.

Es de comentarse las productividades negativas del capital de las delegaciones Benito Juárez, Iztacalco, Magdalena Contreras, Tlalpan y Venustiano Carranza. Lo que es indicativo de problemas de eficiencia en el uso del capital.

Cabe mencionar que si quisiéramos expresar estos datos en porcentaje, para una interpretación más sencilla, los resultados del índice se multiplican por 100, de la manera siguiente:

$$IP_k = \frac{P}{K} = \frac{13,807,401}{13,041,449} = 1.06 \times 100 = 106\%$$

El resultado en porcentaje ilustra que la productividad del capital es del 106%, es decir de un 6%, si se deduce el 100% del capital invertido.

En lo que respecta a las mayores productividades regionales del trabajo y capital, se obtienen mediante la sustitución de los datos en las fórmulas correspondientes de la siguiente forma, para la delegación Atzacapotzalco:

$$IP_{ir} = \frac{\frac{PIB_{ij}}{PO_{ij}}}{\frac{PIB_{ir}}{PO_{ir}}} = \frac{IPt_{ij}}{IPt_{ir}} = \frac{27,626}{27,945} = 0.99$$

De la misma forma se calculan las productividades regionales del trabajo, correspondiendo la mayor y menor productividad respectivamente a las Delegaciones Coyoacán y Álvaro Obregón, con 1.91 y 0.19.

En el caso de la productividad del capital regional se procede a su cálculo para la Delegación Atzacapotzalco de la forma siguiente:

El mismo procedimiento se aplica al resto de las delegaciones, medición que permite identificar que la mayor productividad del capital corresponde a la Delegación Miguel Hidalgo con 1.64 y la menor a Xochimilco con 0.34.

$$IP_{ir} = \frac{\frac{PIB_{ij}}{K_{ij}}}{\frac{PIB_{ir}}{K_{ir}}} = \frac{IPk_{ij}}{IPk_{ir}} = \frac{1.06}{1.06} = 1.00$$

*Índices de intensidad en el uso de factores.* El análisis comparativo en el tiempo de las productividades de las actividades económicas nos pueden indicar la incidencia e importancia del capital y del trabajo en la producción y en la productividad de la región. Para ello, se pueden aplicar los índices de intensidad de uso de factores, trabajo y capital en la producción. De hecho estos índices son los inversos de la productividad.

El estudio de la intensidad en el uso de factores debe iniciarse considerando la tipología por tamaño económico de las empresas. El análisis de intensidad según el uso de los factores capital y trabajo, se debe efectuar mediante las razones individuales y comparadas de la intensidad en el uso de factores; posteriormente este examen se complementa con la agrupación de los datos para obtener por tamaño de empresa la intensidad en el uso de capital o de la mano de obra. De tal forma que la clasificación por tamaño económico de las empresas se complementaría con sus variantes por intensidad en los usos de los factores. De aquí que el resultado es el de una tipología por los usos intensivos de factores y tamaño económico.

#### a. Mano de obra

El índice de intensidad del trabajo o mano de obra, establece la relación entre la utilización del trabajo y el producto generado y se mide como una razón entre el personal ocupado y la producción generada. Es decir establece la relación entre cantidad de trabajo incorporado por valor de la producción generada. Por lo que se denota como:

$$IU_{mo} = \frac{E}{P}$$

Donde:

IUm<sub>o</sub> = Índice de utilización de la mano de obra.

E = Empleo.

P = Producto.

Para aplicar este índice podemos utilizar como indicadores la población ocupada y el PIB o el Valor agregado. Por lo que si se obtiene la intensidad en el uso de mano de obra, considerando el ejemplo aplicado a la productividad de la delegación Azcapotzalco tenemos los siguientes resultados:

$$Iu_{mo} = \frac{E}{P} = \frac{499,791}{13,807,401} = 0.04 \times 100 = 4\%$$

La intensidad en el uso de mano de obra es de 0.04 unidades de trabajo por unidad producida, que es lo mismo que el 4% de mano obra utilizado en cada producto equivalente a un 100%. De esta forma se calculan las intensidades para todas las delegaciones obteniendo los resultados siguientes:

Medición de la intensidad y de la intensidad regional en el uso del trabajo y capital

| Delegaciones   | Pib        | Personal Ocupado | Activos Fijos | Iut  | Iuk  | Iutr | Iukr |
|----------------|------------|------------------|---------------|------|------|------|------|
| Azcapotzalco   | 13.807.401 | 499.791          | 13.041.449    | 0,04 | 0,94 | 1,01 | 1,00 |
| Coyoacán       | 4.681.961  | 87.493           | 3.768.477     | 0,02 | 0,80 | 0,52 | 0,85 |
| Cuajimalpa     | 1.019.238  | 26.319           | 661.119       | 0,03 | 0,65 | 0,72 | 0,69 |
| G.A. Madero    | 24.771     | 1.720            | 15.160        | 0,07 | 0,61 | 1,94 | 0,65 |
| Iztacalco      | 1.059.428  | 47.944           | 1.167.182     | 0,05 | 1,10 | 1,26 | 1,17 |
| Iztapalapa     | 625.413    | 40.393           | 483.504       | 0,06 | 0,77 | 1,80 | 0,82 |
| Magd Contreras | 1.153.646  | 68.293           | 1.450.490     | 0,06 | 1,26 | 1,65 | 1,33 |
| Milpa Alta     | 4.508      | 613              | 3.538         | 0,14 | 0,78 | 3,80 | 0,83 |
| Alvaro Obregón | 2.052      | 395              | 3.230         | 0,19 | 1,57 | 5,38 | 1,67 |
| Tláhuac        | 492.530    | 17.900           | 406.200       | 0,04 | 0,82 | 1,02 | 0,87 |
| Tlalpan        | 83.903     | 7.087            | 101.109       | 0,08 | 1,21 | 2,36 | 1,28 |
| Xochimilco     | 465.038    | 17.009           | 1.283.572     | 0,04 | 2,76 | 1,02 | 2,93 |
| Benito Juárez  | 127.585    | 7.267            | 158.526       | 0,06 | 1,24 | 1,59 | 1,32 |
| Cuauhtémoc     | 727.351    | 36.386           | 561.434       | 0,05 | 0,77 | 1,40 | 0,82 |
| Miguel Hidalgo | 1.274.505  | 60.838           | 734.782       | 0,05 | 0,58 | 1,33 | 0,61 |
| Vens. Carranza | 1.683.470  | 55.061           | 1.852.207     | 0,03 | 1,10 | 0,91 | 1,17 |
| Total          | 27.232.799 | 974.509          | 25.691.979    | 0,04 | 0,94 | 1,00 | 1,00 |

FUENTE: Censos económicos 1988.INEGI. Datos miles de nuevos pesos

De estos datos se desprende que la mayor y menor intensidad en el uso de mano de obra en la producción corresponde respectivamente a las delegaciones Álvaro Obregón 19% y Coyoacán con el 2%.

Este indicador se puede aplicar regionalmente al comparar las razones de intensidad de la mano de obra por producto generado en el área y la región, denotándose de la siguiente forma:

$$IU_{mo} = \frac{\frac{PO_{ij}}{PIB_{ij}}}{\frac{PO_{ir}}{PIB_{ir}}}$$

Donde:

PO<sub>ij</sub> = Población ocupada en la actividad i del área j.

PIB<sub>ij</sub> = Producto interno bruto de la actividad i del área j.

PO<sub>ir</sub> = Población ocupada en la actividad i de la región r.

PIB<sub>ir</sub> = Producto interno bruto de la actividad i del total de la región r.

Al sustituir los valores se obtiene la especialización regional en la intensidad en el uso de mano de obra, procediéndose para la Delegación Azcapotzalco y para cada una de las delegaciones de la manera siguiente.

$$IU_{mo} = \frac{\frac{PO_{ij}}{PIB_{ij}}}{\frac{PO_{ir}}{PIB_{ir}}} = \frac{499,791}{13,807,401} \div \frac{974,509}{27,232,799} = \frac{3,62}{3,58} = 1,01$$

La interpretación de este índice es semejante al de los índices de localización. Por lo que si el resultado es mayor que 1, la intensidad es mayor que la región. En caso de que sea menor a 1, la intensidad es menor que la región y de ser igual no existirían diferencias entre el área y la región de comparación.

En razón de lo anterior, el resultado significa que existe especialización en la intensidad en el uso de mano de obra de la delegación, las delegaciones que sobresalen respectivamente por su especialización son Alvaro Obregón 5.38, Milpa Alta 3.80 y Tlalpan 2.36.

#### b) Capital

Por su parte, en el caso de la intensidad en el uso del capital, el principio de análisis es semejante, ya que se compara la utilización del capital por producto generado, y si tomamos la delegación Azcapotzalco como ejemplo se denotaría de la siguiente forma, procediendo de la misma forma para todas las delegaciones:

$$IU_k = \frac{K}{P} = \frac{13,041,449}{13,807,401} = 0.94 \times 100 = 94\%$$

De este análisis se identifica que la intensidad de capital es del 94% por unidad producida, destacando por la mayor y menor intensidad en el uso del capital en la producción las delegaciones de Xochimilco con 276% y Miguel Hidalgo con 58%, es de destacar el dato de Xochimilco, el cual puede indicar una sobrecapitalización que muestra posibilidades de subempleo del capital.

En lo que se refiere a la especialización en la intensidad en el uso del capital para el caso de la delegación Azcapotzalco y para cada una de ellas se denota de la manera siguiente, arrojando el siguiente resultado al sustituir los datos:

$$IU_{kr} = \frac{\frac{AFN_{ij}}{PIB_{ij}}}{\frac{AFN_{ir}}{PIB_{ir}}} = \frac{\frac{13,041,449}{13,807,401}}{\frac{25,691,979}{27,232,799}} = \frac{0.94}{0.94} = 1.00$$

La delegación de Azcapotzalco no se distingue por especialización alguna en la intensidad en el uso del capital regional, las delegaciones que presentan especialización son las siguientes: Xochimilco 2.93, Álvaro Obregón 1.67, Magdalena Contreras 1.33, Benito Juárez 1.32, Tlalpan 1.28 e Iztacalco y Venustiano Carranza con 1.17.

Es más la comparación en el uso de los factores, conjuntamente con su dinamismo, mediante el análisis de su crecimiento y tendencias, nos podría indicar el papel del trabajo y el capital en el crecimiento de las actividades regionales. De la misma forma, si consideramos el indicador de productividad del capital como rentabilidad, ya que se relaciona la producción con la inversión, podríamos diferenciar las tasas de rentabilidad, el crecimiento económico diferencial y la absorción de recursos de inversión por las actividades económicas de la región.

#### *Capacidad de generación de empleos*

En este análisis se debe identificar el patrón de empleo de recursos humanos que genera los tipos de actividad económica, considerando tanto la clasificación por tamaño económico de las empresas como la que resulta del uso en la intensidad de los factores. El resultado de este trabajo debe mostrar la estructura ocupacional por sector y subsector de actividad económica. Este trabajo requiere utilizar el índice de trabajadores excedentes, que se debe complementar con el de distribución territorial del empleo y su concentración por unidad territorial. La variante en la aplicación de estos indicadores se da con la utilización del empleo como variable de referencia.

#### *Grado de tecnificación*

El análisis de tecnificación nos permite medir la proporción en que se usa el capital representado por los activos fijos- con relación a la población ocupada. Dicha medida nos da idea de la dotación de capital por hombre empleado. Para este trabajo se debe aplicar la razón del grado de tecnificación, ponderada por el uso de maquinaria y equipo.

#### *Dinámica económica*

Para el análisis de la dinámica de la actividad económica se calculan las tasas de crecimiento del valor agregado censal de cada sector y subsector de actividad económica. Para este trabajo se utilizarán las clasificaciones de tamaño económico, intensidad en el uso de factores, grado de tecnificación y productividad de factores. Posteriormente se obtendrán las tasas de crecimiento económico de los sectores y subsectores, considerándolos como datos agrupados para obtener un índice de la dinámica de crecimiento, el cual formará parte del índice compuesto.

Por último, considerando las características económicas anteriores y las tipologías elaboradas mediante las diversas clasificaciones de tamaño económico, intensidad en el uso de factores, capacidad en la generación de empleos, grado de tecnificación, productividad de factores y dinamismo económico, se elaborará una tipología global para caracterizar las actividades económicas que integran la región.

#### ESTRUCTURA DE EMPLEO Y POBREZA

##### *Empleo e ingresos*

El estudio de la población por sectores y subsectores de actividad económica se debe realizar examinando la distribución de la PEA por sectores, analizando a nivel de subsector dicho reparto. Este trabajo, se complementa con el de población ocupada, en el cual se debe detallar por subsectores y ramas significativas en el comportamiento del empleo regional. Por tanto, se detalla la composición del empleo industrial y de los servicios, precisando sus tendencias y comportamiento en el periodo de análisis referido. Para el análisis de la distribución territorial se deberá de aplicar a cada sector, subsector y ramas económicas principales el índice de GINI, para medir la concentración territorial del empleo y de los ingresos.

##### *Pobreza y desigualdad regional*

El análisis de la desigualdad en los niveles de vida se realiza identificando los niveles de ingreso de la población ocupada, examinando su distribución e identificando la población en situación de pobreza y en pobreza ex-

trema. Para ello se aplicará el coeficiente de GINI y la curva de Lorentz a nivel regional, además de elaborar un índice de la desigualdad regional y de pobreza a fin de identificar los niveles de marginación y desigualdad en los niveles de vida de la población regional.

### Análisis de las ventajas comparativas y competitivas regionales

#### Índice indirecto de ventajas comparativas

El análisis de la ventaja comparativa regional se puede realizar utilizando como ventaja revelada el índice de especialización, por lo que lo proponemos como un indicador indirecto de la ventaja comparativa. El índice de especialización económica mide la participación de la actividad productiva del área respecto al total de la región. De tal manera, la especialización en la actividad muestra la ventaja que tiene el área en la región. El indicador de la actividad económica utilizado puede ser el valor agregado, de tal forma se denotaría como:

$$IEE = \frac{\frac{VA_{ij}}{VA_j}}{\frac{VA_{ir}}{VA_r}}$$

IEE = Índice de especialización.

VA<sub>ij</sub> = Valor agregado de la actividad económica i en el área j.

VA<sub>j</sub> = Valor agregado total del área.

VA<sub>ir</sub> = Valor agregado de la actividad económica i en la región r.

VA<sub>r</sub> = Valor agregado total de la región r.

La interpretación del índice mostraría que cuando el valor es mayor que la unidad, el área tiene una ventaja comparativa regional, ya que así lo demuestra su especialización. En caso contrario, si es menor, mostraría la desventaja que se tiene en esa actividad. En caso de que la actividad económica del área sea exclusiva, es decir que no exista actividad similar en la región, entonces tendríamos una ventaja absoluta.

#### Ventaja competitiva regional

La competitividad de la región se medirá como la capacidad de los sectores o actividades económicas seleccionadas para vender sus productos y participar en el mercado. Formalmente, la fuente básica de la competitividad es la productividad del trabajo y del capital. En consecuencia, este análisis podría iniciarse a partir de las ventajas comparativas combinadas con las de productividad, tasa de rentabilidad e intensidad de capital, dado que los sectores o ramas de actividad que presenten los más altos registros, manifiestan de hecho una ventaja competitiva regional revelada. Además,

este análisis se puede complementar con el de la competitividad elaborado por CEPAL con base en la orientación y enfoque de Ousmenej Mandeg<sup>248</sup> (1991) Fanzlyber.

La competitividad intrarregional corresponde tanto al posicionamiento como a la eficiencia en las exportaciones regionales e intrarregionales, lo que implica considerar el dinamismo y participación relativa de las actividades de las áreas que integran la región. De acuerdo a esos criterios se determina la posición competitiva de las exportaciones por áreas, por lo que se elabora una matriz de competitividad intraregional;<sup>249</sup> cabe mencionar que esta propuesta, la modificamos a fin de analizar la competitividad regional de las exportaciones, como se presenta a continuación.

*Indicadores de competitividad.* Los indicadores de competitividad de las exportaciones que consideramos son los siguientes:

El primer indicador mide las diferencias entre la contribución de las exportaciones de los sectores de la región o entidad federativa del periodo final y el inicial de referencia, que se denota de la manera siguiente:

$$DCX_{ij} = CX_{ij,t+n} - CX_{ij,t} \dots \dots \dots (1)$$

Donde :

DCX<sub>ij</sub> = Diferencia entre la comparación de las exportaciones del sector i de la unidad de análisis j.

CX<sub>ij,t+n</sub> = contribución de las exportaciones del sector i de la región o entidad federativa j, en el periodo t más n, correspondiendo n al periodo final de análisis.

CX<sub>ij,t</sub> = contribución de las exportaciones del sector i de la región o entidad federativa j, en el periodo de tiempo t, correspondiendo t al periodo inicial de análisis.

La contribución de las exportaciones en el tiempo t+n o en el periodo t se obtiene mediante los cocientes de las exportaciones correspondientes del sector i de la región o entidad federativa j, los cuales se denotan como:

$$CX_{ij,t} = \frac{X_{ij}}{X_j} \dots \dots \dots (2)$$

$$CX_{ij,t+n} = \frac{X_{ij}}{X_j} \dots \dots \dots (3)$$

<sup>248</sup> Ousmene Mandeg, "Competitividad internacional y especialización", *Revista de la CEPAL* Núm. 45, dic. 1991, Santiago de Chile, Chile.

<sup>249</sup> *Ibidem*, op cit.

La interpretación de las contribuciones a las exportaciones regionales depende del signo del valor de los cocientes, si su resultado es positivo, entonces las contribuciones son crecientes y de ser negativo, decrecientes.

El indicador que mide la competitividad se expresa a través de las diferencias de participación de mercado entre el periodo t+n y el periodo t, lo que se denota matemáticamente como:

$$DPm_{ij} = Pm_{ij,t+n} - Pm_{ij,t} \dots\dots\dots (4)$$

Donde la participación de mercado para el periodo t+n y t se denota de la forma siguiente:

$$P_{m_{ij,t}} = \frac{X_{ij}}{X_{ir}} (100) \dots\dots\dots (5)$$

$$P_{m_{ij,t+n}} = \frac{X_{ij}}{X_{ir}} (100) \dots\dots\dots (6)$$

Donde:

$P_{m_{ij,t+n}}$  = participación de mercado en un sector o grupo de exportaciones i de la entidad o región j en el periodo t+n.

$P_{m_{ij,t}}$  = participación de mercado en un sector o grupo de exportaciones i de la entidad o región j en el periodo t.

La interpretación de las participaciones de mercado de las exportaciones regionales depende del signo del valor de los cocientes, si su resultado es positivo, entonces las contribuciones son crecientes y de ser negativo, decrecientes.

*Matriz de competitividad.* Si se establecen las relaciones entre los tipos de participación en el mercado y la dinámica se construye la siguiente matriz por niveles de competitividad, la cual nos permite elaborar una tipología de los sectores por niveles de competitividad.

Matriz de Niveles de Competitividad

| Participación<br>Dinámica | Niveles de competitividad                     |  |
|---------------------------|---|--|
|                           | Aumentos en el mercado                        | Disminuciones en el mercado                        |
| Grupos ascendentes        | Estrellas nacientes-Situación óptima          | Oportunidades perdidas- Situación de Oportunidades |
| Grupos descendentes       | Estrellas menguantes-Situación Vulnerabilidad | Retrocesos- Situación de retirada                  |

Fuente: Elaboraciones propias con base en la propuesta de O. Mandeng Op Cit y F Fajnzylbor Op. Cit.

- Estrellas nacientes: sectores-subregiones dinámicos en los cuales aumenta la participación de mercado, la contribución o la especialización.
- Estrellas menguantes: sectores-subregiones estacionarios en los cuales aumenta la participación de mercado, la contribución o la especialización.
- Oportunidades perdidas: sectores-subregiones dinámicos en los cuales disminuye la participación de mercado, la contribución o la especialización.
- Retrocesos: sectores-subregiones estacionarios en los cuales disminuye la participación de mercado, la contribución o la especialización.

#### ANÁLISIS DE VARIACIONES

El análisis de los indicadores se puede complementar si se consideran las variaciones en el tiempo así como la evolución en el comportamiento de las variables. De tal forma que, aplicando una variable retrasada y analizando su evolución, podemos observar las tendencias hacia su reforzamiento, mantenimiento o reconversión.

#### Índices de concentración y desconcentración

Para ilustrar lo anterior se muestra la evolución del grado de concentración de una actividad mediante un indicador simple llamado *medida de concentración*, que se denota matemáticamente de la siguiente forma:

$$D = C_{j,t+n} - C_{j,t} \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

$C_{j,t}$ : coeficiente de concentración de la característica  $j$  en el año inicial  $t$ .  
 $C_{j,t+n}$ : coeficiente de concentración de la característica  $j$  en un año posterior a  $t$ .

El rango de los valores de  $D$  es  $(-100 + 100)$ . Si el resultado es positivo señala una mayor concentración en el período. Por lo que, un valor negativo indica que se redujo la concentración de la actividad.

### Participación y cambio

Este análisis provee en un periodo determinado de una descripción de los cambios en las actividades productivas de la región y del país de referencia.

El análisis en esencia permite, hacer un estudio comparado entre los cambios económicos más significativos a nivel nacional y los que se suceden en la región. En particular, este análisis se ha aplicado al estudio de la relación que se da entre las modificaciones en el empleo regional y el nacional.

Cabe aclarar que este tipo de análisis es virtual o hipotético, es decir, se basa en una simulación o hipótesis sobre los efectos nacionales sobre la región, identificándolos y analizándolos.

La técnica de análisis de participación y cambio de una región, establece que una región puede estar creciendo o decreciendo más rápido que el promedio nacional, porque cuenta con una mezcla de actividades económicas nacionales de crecimiento rápido o lento o porque sus actividades económicas crecen o decrecen a un mayor ritmo que sus contrapartes nacionales. Cabe mencionar que algunos autores explican la variación en el comportamiento de la participación regional, como consecuencia de una particularidad específica de la región, en la que la influencia nacional total o sectorial no interviene. Otros lo explican como producto de cambios en su competitividad, por lo que una reducción implica una pérdida y un aumento, una ganancia competitiva.

El planteamiento hipotético de esta técnica, parte del principio que el valor del crecimiento real de una variable regional en la región ( $R$ ), depende del efecto nacional del crecimiento de esa variable ( $N$ ) más el crecimiento generado por los ritmos de crecimiento diverso a que crecen la mezcla de actividades productivas nacionales, que contiene la región ( $M$ ) más los cambios en la participación regional ( $P$ ), sin influencia del crecimiento nacional total y sectorial. En consecuencia, el crecimiento real de la región estará dado por la siguiente ecuación:

$$R = N + M + P \dots \dots \dots (1)$$

Por lo que los cambios regionales en el crecimiento de una variable seleccionada ( $R$ ) se conciben como una red de efectos, que se descomponen en tres partes:

1. El primer efecto en la región, se origina por el impacto virtual del crecimiento o decrecimiento nacional sobre la región, se conoce como efecto del crecimiento nacional esperado en la región, el cual corresponde al crecimiento regional si éste se hubiera comportado como el nacional, lo denotamos con el término ( $N$ ).
2. El segundo efecto en la región, surge del impacto hipotético del crecimiento nacional de la mezcla de actividades económicas que contiene la región, el cual representa el crecimiento regional alcanzado si la mezcla de actividades regionales se hubiera comportado como la del país en su conjunto, lo que tradicionalmente se conoce como el efecto de la mezcla o composición de la actividad económica, la cual denotamos con el término ( $M$ ).
2. El tercer efecto en la región surge del impacto hipotético del crecimiento de la región, que representa el crecimiento alcanzado por la región, con independencia de los efectos del crecimiento nacional o de las diferencias de composición entre los ritmos de crecimiento de las mezclas de actividades económicas nacionales y regionales. Se conoce también como el efecto de la participación regional, que identificamos con la letra ( $P$ ).

Donde:

- $R$  = Cambio total real de la variable seleccionada en la región.
- $N$  = Componente nacional hipotético de la variable seleccionada en la región, resultado de los efectos del ritmo de crecimiento nacional en la región, el cual es medido por la tasa de crecimiento nacional aplicado a la región.
- $M$  = Componente de las mezclas de actividad nacional hipotéticas de la variable seleccionada en la región, resultado de las diferencias entre el ritmo de crecimiento regional y el nacional de la mezcla de actividades regionales y nacionales, el cual es medido por las diferencias entre la tasa de crecimiento nacional total y la de los sectores productivos.
- $P$  = Componente regional hipotético en la región, resultado del efecto cambiante de la participación regional a nivel nacional, sin efecto del crecimiento nacional y el de su mezcla de sectores productivos, el cual se obtiene como un valor residual, que surge de la diferencia entre el crecimiento real y los efectos ( $N$ ) y ( $M$ )

A fin de presentar una aplicación de esta técnica, desarrollamos un ejemplo, tomando como variable las diferencias de empleo entre un país y una región.



### El análisis de componentes

La aplicación de este análisis se realiza tomando como variable el empleo y separando sus diversos componentes. Para ilustrar lo anterior, vamos a desarrollar el siguiente ejemplo:<sup>250</sup> En un país imaginario, el crecimiento del empleo de 1970 a 1990 alcanzó un 30%, mientras que en la región (A), el crecimiento sólo fue de una tercera parte, es decir de un 10%. Por lo que cabría preguntarse:

- ¿A qué se deben estas diferencias y que elementos para su explicación podríamos tener?

Los datos de empleo por actividad económica en el país en su conjunto y en la región se presentan a continuación:

El análisis de los datos, muestra claramente tanto las diferencias del crecimiento promedio del empleo nacional y regional, como en cada una de las ramas económicas consideradas.

Cambios en el empleo nacional y en la región (A) de 1970 a 1990

| Actividad económica | Empleo 1970 | 1990  | Cambios, 1970-1990<br>Núm. | %   |
|---------------------|-------------|-------|----------------------------|-----|
| Nacional            | 46500       | 60450 | 13950                      | 30  |
| Agricultura         | 20000       | 20000 | 0                          | 0   |
| Manufactura         | 10000       | 13000 | 3000                       | 30  |
| Servicios           | 11000       | 14300 | 3300                       | 30  |
| Gobierno            | 5500        | 13150 | 7650                       | 139 |
| Región              | 1213        | 1334  | 121                        | 10  |
| Agricultura         | 700         | 560   | -140                       | -20 |
| Manufactura         | 233         | 261   | 28                         | 12  |
| Servicios           | 233         | 419   | 186                        | 79  |
| Gobierno            | 47          | 94    | 47                         | 100 |

El cambio en el empleo regional (R), asciende a 121 000 empleos totales, que de acuerdo a nuestra hipótesis puede deberse a los efectos del crecimiento nacional (N), debidas a las diferencias entre los ritmos de crecimiento de las actividades productivas entre la nación y la región (M) y al crecimiento regional. Por lo que al sustituir en la ecuación (1), el valor de R, tenemos lo siguiente:

$$R = N + M + P \dots \dots \dots (1)$$

Sustituyendo, tenemos:

$$121000 = N + M + P \dots \dots \dots (1)$$

<sup>250</sup> Ejemplo adaptado de Bendavid Avron, *Regional Economic Analysis for Practitioners*, Praeger Publishers, USA, 1974, pp. 81-93.

Por tanto, sólo tenemos los cambios del empleo real a nivel regional y desconocemos cuáles son sus componentes, integrados por tres incógnitas. (N, M, P). Dado que consideramos que existe una relación entre el comportamiento del empleo nacional y el regional, para lo cual de acuerdo a la hipótesis de la técnica de participación y cambio, nos planteamos las preguntas siguientes:

- ¿Cuál ha sido el efecto en el crecimiento del empleo regional del crecimiento nacional?
- ¿Cuál ha sido el efecto en el crecimiento regional del empleo de las diferencias entre las tasas de crecimiento de los sectores productivos nacionales y las que contiene la región?
- ¿Cuál ha sido el efecto en el empleo de la región de la cambiante participación regional del empleo a nivel nacional?

En consecuencia, vamos a proceder a dar respuesta a la primera pregunta que planteamos, lo que implica cuantificar el componente virtual del crecimiento o disminución del empleo regional debido al crecimiento o disminución nacional. Para ello, se compara la diferencia entre el crecimiento o disminución del empleo regional alcanzado o real y el que se hubiera logrado, si el empleo de la región hubiera crecido o decrecido a la misma tasa que creció o decreció el empleo en el país en su conjunto.

Por lo tanto, tenemos que aplicar la tasa de crecimiento nacional a la región a fin de calcular el efecto del crecimiento nacional esperado. Para ello obtenemos el crecimiento de los datos nacionales en el periodo mediante un cociente y lo restamos de uno, para obtener el crecimiento neto. Posteriormente, multiplicamos el resultado por los datos del año base de la región. Para obtener este cálculo, lo denotamos matemáticamente de la siguiente forma:

$$N_{ij} = E_{ijt} \left( \frac{E_{t+1}}{E_t} - 1 \right) \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

$N_{ij}$  = Efecto de la participación nacional en la rama i de la región j.

$E_{ijt}$  = Variable regional de la rama i de la región j en el tiempo t.

$E_{t+1}$  = Variable total a nivel nacional del año final t+1.

$E_t$  = Variable total a nivel nacional del año inicial t.

Por lo que, para obtener el crecimiento esperado nacional de la agricultura en la región, sustituimos los datos en la fórmula (2), de la manera siguiente:

$$N_{ij} = 700 \left( \frac{60450}{46500} - 1 \right) = 700 [1.30 - 1.00] = 700 [0.30] = 210$$

Este resultado significa que, de haber crecido la región de la misma manera que el país, hubiera creado 210 mil empleos, lo que difiere con los datos reales, ya que en la región hubo un decrecimiento del empleo agrícola de 140 mil empleos, lo que da una diferencia negativa de 350 mil empleos. Esto significa que, de haber crecido la región en el sector agrícola como lo hizo la economía en su conjunto, debería haber creado 350 mil empleos en dicho sector. Cabe advertir que es un análisis virtual y que estamos comparando en forma hipotética una situación real con una simulada.

Procediendo de la misma manera, sustituyendo los datos para cada sector y manteniendo constantes los datos nacionales, se obtiene el valor virtual del efecto nacional en la región (N) y sus diferencias con los datos reales, los cuales se presentan a continuación.

Efecto de crecimiento nacional esperado en la región (N)  
(miles de empleos)

| Región      | 1970 | 1990 (N) | 1990 (R) | Diferencias |
|-------------|------|----------|----------|-------------|
| Total       | 1213 | 364      | 121      | -243        |
| Agricultura | 700  | 210      | -140     | -350        |
| Manufactura | 233  | 70       | 28       | -42         |
| Servicios   | 233  | 70       | 186      | 116         |
| Gobierno    | 47   | 14       | 47       | 33          |

El valor total que arroja el término (N), en nuestro ejercicio es de 364 mil empleos creados, cifra que representa el crecimiento virtual del empleo regional, es decir el que correspondería, si el crecimiento del empleo de la región hubiera sido semejante al del país. Por lo que contrasta con la generación de empleos reales de la región que fue de sólo 121 mil empleos. Destacan también al comparar el crecimiento virtual con el real, que el empleo agrícola se redujo considerablemente en términos reales así como los crecimientos reales superiores del resto de los otros sectores.

De acuerdo a los datos obtenidos y sustituyendo en nuestra ecuación (1), el valor de (N), podemos transponer este término del lado de la ecuación de los términos conocidos dejando como incógnitas (M) y (P).

$$R = N + M + P$$

$$R - N = M + P$$

Sustituyendo en esta expresión el valor total de (N), tenemos:

$$121000 - (+364000) = M + P$$

$$121000 - 364000 = M + P$$

Por tanto, de acuerdo con nuestra hipótesis de trabajo, requerimos verificar el valor de (M), el cual nos permitirá determinar su importancia en el cambio del empleo regional. Por tanto, nos concentraremos en medir y analizar el cambio del empleo en la región provocado por las diferencias entre el ritmo de crecimiento de la generación de empleos de cada uno de los sectores de actividad económica nacionales que contiene la región. En consecuencia, tenemos que obtener las diferencias entre la tasa de crecimiento nacional y las tasas de crecimiento de los sectores productivos nacionales y aplicarlas a los datos del año base de la región, a fin de calcular el efecto del crecimiento generado por las diferencias y semejanzas de la mezcla de actividades entre la nación y la región. Para ello, obtenemos los crecimientos de los datos nacionales en el periodo, mediante dos cocientes y lo restamos uno del otro. Posteriormente, el resultado lo multiplicamos por los datos del año base de la región. Este cálculo lo denotamos matemáticamente de la siguiente forma:

$$M_{ij} = E_{ijt} \left( \frac{E_{it+1}}{E_{it}} - \frac{E_{t+1}}{E_t} \right) \dots\dots(3)$$

Donde:

$M_{ij}$  = Efecto de la composición nacional en la rama i de la región j.

$E_{ijt}$  = Variable regional de la rama i de la región j en el tiempo t.

$E_{it+1}$  = Variable nacional en la rama i en el tiempo t + 1.

$E_{it}$  = Variable nacional en la rama i en el tiempo t.

$E_{t+1}$  = Variable total a nivel nacional del año final t+1.

$E_t$  = Variable total a nivel nacional del año inicial t.

A continuación, procedemos a sustituir los datos en la fórmula anterior, iniciando con las diferencias entre el crecimiento del sector agrícola y el total nacional para estimar su efecto en el crecimiento del empleo de la región.

$$M_{ij} = 700 \left( \frac{20000}{20000} - \frac{60450}{46500} \right) = 700[1.00 - 1.30] = 700[-.30] = -210$$

El resultado refleja que sólo considerando el efecto de las diferencias de los ritmos de crecimiento entre las mezclas de actividades productivas, el efecto generado en el crecimiento del empleo de la región debería reducirse en -210 mil empleos. Si lo comparamos con los datos reales, arroja una disparidad, ya que el decrecimiento del empleo del sector agrícola regional fue de 140 mil empleos menos, lo que significa que el empleo en la región tuvo un menor decrecimiento que en la nación. Es decir, la tasa re-

gional decreció a un ritmo menor que la nacional. En este caso se mantienen en forma virtual 70 mil empleos adicionales por ese diferencial en la región con respecto al país, lo que nos indica que la tasa de generación de empleos agrícolas se redujo en menor proporción que la del país.

Posteriormente, se continúa sustituyendo los valores de cada sector en la fórmula (3), para obtener los valores de (M) parciales y total, y posteriormente compararlos con los datos reales, precisando las diferencias. Los resultados se presentan a continuación.

Los resultados de este análisis muestran que la región en los sectores nacionales que contiene, de haberse comportado de acuerdo al crecimiento de la mezcla de actividades productivas nacionales, hubiera arrojado una pérdida de 159 mil empleos; al compararlo con los datos reales, el empleo regional creció, como ya lo mostramos en datos anteriores, 120 mil empleos. Por tanto, generó empleos virtuales por 280 mil, ya que no sólo dejó de crear los 159 mil de acuerdo al comportamiento nacional, sino que creó 121 mil empleos adicionales. En realidad, en gran medida este comportamiento se debe a diferencias entre las tasas regionales y nacionales de los sectores. En todos los sectores el crecimiento regional es mayor y sólo el sector gobierno arroja un decrecimiento de 4 mil empleos en la región.

efecto del crecimiento de la mezcla de actividades nacionales en la región (M)  
(miles de empleos)

| Región      | 1970 | 1990 (M) | 1990 (R) | Diferencias |
|-------------|------|----------|----------|-------------|
| Total       | 1213 | -159     | 121      | 280         |
| Agricultura | 700  | -210     | -140     | 70          |
| Manufactura | 233  | 0        | 28       | 28          |
| Servicios   | 233  | 0        | 186      | 186         |
| Gobierno    | 47   | 51       | 47       | -4          |

Sin embargo, hasta este momento no podemos establecer una conclusión definitiva, porque nos falta el análisis del comportamiento y modificación de la participación regional en la generación de empleos.

No obstante, previamente regresamos a nuestra ecuación original para transponer el valor de (M) del lado de la ecuación de los valores conocidos y dejar como incógnita (P). Por tanto, dada nuestra ecuación inicial (1), despejamos el valor de P, el cual se obtiene en forma residual, dado que conocemos (R); (N) y (M). Por lo tanto, el valor de (P) se puede obtener directamente, dado que no se tiene ninguna incógnita, mediante la resolución de la suma algebraica de lado de la ecuación de los valores sustituidos, de la siguiente forma:

$$R = N + M + P$$

$$R - N - M = P$$

Sustituyendo, tenemos:

$$121000 - 364000 - (-1590000) = P$$

$$121000 - 364000 + 1590000 = P$$

$$280000 - 364000 = -84000$$

$$P = 84000$$

En consecuencia, el valor de (P), lo hemos obtenido mediante la diferencia entre el incremento -o decremento- de la participación regional y la suma del efecto nacional y el de la mezcla de actividades productivas nacionales. Relación que a continuación denotamos, de la siguiente forma:

$$P_{ij} = \Delta E_{ij} (N_{ij} + M_{ij}) \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

- $P_{ij}$  = efecto de la participación regional en la rama i de la región j.
- $N_{ij}$  = efecto de la participación nacional en la rama i de la región j.
- $M_{ij}$  = efecto de la composición nacional en la rama i de la región j.
- $\Delta E_{ij}$  = Incremento de la variable seleccionada en el sector i de la región j.

Cabe aclarar que  $\Delta E_{ij}$  se obtiene mediante la diferencia entre el crecimiento de la variable regional en el año final y el valor de la variable en el año inicial, lo cual denotamos de la siguiente forma:

$$\Delta E_{ij} = E_{ij,t+1} - E_{ij,t} \dots \dots \dots (5)$$

Donde :

- $\Delta E_{ij}$  = Incremento de la variable seleccionada en el sector i de la región j.
- $E_{ij,t+1}$  = variable seleccionada de la rama i de la región j en el tiempo t+1.
- $E_{ij,t}$  = variable seleccionada de la rama i de la región en el tiempo t.

El valor de  $\Delta E_{ij}$ , corresponde al crecimiento real de la región y por tanto, también lo podemos denotar con R, por lo que  $R = \Delta E_{ij}$ ; por tanto, sustituyendo R en (4), tenemos la siguiente relación:

$$R_{ij} = E_{ij,t+1} - E_{ij,t} \dots \dots \dots (6)$$

Por lo que el valor de  $P_{ij}$ , sustituyendo (6) en (4), es el siguiente:

$$P_{ij} = R_{ij} (N_{ij} + M_{ij}) \dots \dots \dots (7)$$

En consecuencia, para el cálculo de (P), procedemos a obtener el incremento de la variable seleccionada, (R) y posteriormente sustituimos ese valor y los correspondientes a (N) y (M) en la fórmula (7). Para iniciar este procedimiento, estimamos los efectos en el sector agrícola, sustituyendo los datos.

$$R = 560 - 700 = -140$$

El resultado arroja un decrecimiento en la región de 140 mil empleos en el sector agrícola, dato que lo sustituimos en la fórmula para obtener (P).

$$P_{ij} = -140 (210 + (-210)) = -140$$

El resultado de (P) se mantiene en -140 mil empleos, dado que los efectos nacionales se anulan por los valores que registran +210 y -210, por lo tanto su diferencia es igual a cero y sólo resta el valor de -140.

Procediendo de la misma forma, se calcula cada uno de los valores de (P) para los sectores y se obtiene el valor total de (P), cuyos resultados se presentan a continuación.

**Efecto del crecimiento de la participación regional en la región (P)  
(miles de empleos)**

| Región      | 1990 (R) | 1990 (N) | 1990 (M) | 1990 (P) |
|-------------|----------|----------|----------|----------|
| Total       | 121      | 364      | -159     | -84      |
| Agricultura | -140     | 210      | -210     | -140     |
| Manufactura | 28       | 70       | 0        | -42      |
| Servicios   | 186      | 70       | 0        | 116      |
| Gobierno    | 47       | 14       | 51       | -18      |

De acuerdo con el análisis anterior, el valor total de (P) en la región es de -84 000 empleos, que corresponde a los empleos que la región dejó de crear regionalmente, sin influencia del efecto nacional total y sectorial, lo que cambió su participación regional en el empleo. La mayor caída en la región, correspondió al empleo agrícola, siguiéndole, con alrededor de una tercera parte, el sector manufacturero y con una pequeña reducción, el sector gobierno. Por otra parte, destaca el fuerte crecimiento del sector servicios.

Sin embargo, para poder explicar las diferencias entre el crecimiento real y el virtual de la región, debemos analizar en forma integral todos sus componentes, a lo que vamos a denominar como cambio neto regional. El cual surge de las diferencias entre los valores de (R) y (N). De acuerdo a

nuestra ecuación original (1), tenemos que transponer el valor de (N) al término contrario para deducirlo de (R), de la siguiente forma:

$$R = N + M + P$$

$$R - N = M + P \dots\dots(8)$$

El primer término de la ecuación R - N, es igual al cambio neto regional, el cual lo denotamos matemáticamente como:

$$C_{NR}$$

y dado que son iguales podemos sustituir en la ecuación (8), el término CNR por el primer término de la ecuación, (R-N), de la siguiente forma:

$$R - N = C_{NR}$$

$$C_{NR} = M + P \dots\dots (9)$$

Por lo tanto, el cambio neto es función de la suma de los componentes de los efectos de la mezcla de actividades nacionales en la región y de los cambios en la participación regional.

En consecuencia, procedemos al cálculo del cambio neto regional y al de sus componentes, mediante la sustitución de valores en las ecuaciones (7) y (8), iniciando con el sector agrícola.

$$C_{NR} = -140 - 210 = -350$$

$$-350 = (-210) + (-140 = 350)$$

Si deseamos establecer la proporción porcentual en que en los efectos (M) y (P) participan, obtenemos su porcentaje de participación mediante el siguiente índice de participación

$$I_{p\%} = \frac{E_i}{C_{NR}} (100)$$

Donde:

$I_{p\%}$  = índice de participación porcentual.

$E_i$  = efecto de participación  $i$ , siendo  $i = M$  y  $P$ .

$C_{NR}$  = cambio neto regional.

Por lo que sustituimos los valores correspondientes y obtenemos los siguientes resultados:

$$I_{p\%} = \frac{M}{C_{NR}} (100) = \frac{210}{350} (100) = 0.60$$

$$I_{p\%} = \frac{P}{C_{NR}} (100) = \frac{140}{350} (100) = 0.40$$

El resultado que arroja, es que el cambio neto regional del sector agrícola, se caracteriza porque dejó de crear 350 mil empleos. Por el efecto combinado de un reducido ritmo de crecimiento de los sectores nacionales que contiene la región, con una participación del 60% y por la caída de la participación regional en un 40%, con independencia de la influencia del crecimiento nacional y sectorial. Prosiguiendo con el procedimiento, se realiza el resto de los cálculos y se obtienen los totales, arrojando la siguiente información.

Cambio neto regional en la región  
(miles de empleos)

| Región      | 1990 (R) | 1990 (N) | (CNR) | 1990 (M) | 1990 (P) | % (M) | % (P) |
|-------------|----------|----------|-------|----------|----------|-------|-------|
| Total       | 121      | 364      | -243  | -159     | -84      | 65    | 35    |
| Agricultura | -140     | 210      | -350  | -210     | -140     | 60    | 40    |
| Manufactura | 28       | 70       | -42   | 0        | -42      | 0     | 100   |
| Servicios   | 186      | 70       | 116   | 0        | 116      | 0     | 100   |
| Gobierno    | 47       | 14       | 33    | 51       | -18      | 80    | 20    |

Nota: Es el caso del gobierno, para obtener los porcentajes, se suman los valores absolutos para obtener el total de la referencia, 69, y las participaciones de M y P se dividen entre ese total. De otra forma los porcentajes obtenidos distorsionan su peso.

El resultado que nos arroja es que la región creó sólo 121 mil empleos, en vez de los 364 mil que debería haber creado de haberse comportado en forma semejante al país en su conjunto. Por tanto, el cambio regional neto fue negativo con 243 mil empleos. De estos, 159 mil empleos -65%- de la pérdida virtual de empleo de la región, se debió a que la región cuenta con sectores nacionales de lento crecimiento, en este caso correspondió en su totalidad al sector agrícola; no obstante, fue compensado en parte por el crecimiento gubernamental que creció a tasas mayores que el nacional. La pérdida virtual de los 84 mil restantes -35%- corresponde a una reducción de la participación regional, debido a la disminución combinada en el crecimiento del empleo agrícola, manufacturero y gubernamental de la región.

En la pérdida de participación de la región destaca en orden de importancia el sector agrícola con 140 mil empleos -40% de la pérdida total del empleo agrícola-, el sector manufacturero, ya que descendió considerablemente con 42 mil empleos -pérdida exclusiva de la región con 100% del total de los

empleos no creados-. Contribuyó también, la reducción del gobierno regional, con 18 mil empleos que se dejaron de crear -20% de total de empleos-. No obstante, compensaron parcialmente esta reducción la expansión acelerada en la región de los servicios con 116 mil empleos.

Cabe reiterar que el alcance de esta técnica es descriptivo, pero permite identificar los aspectos básicos del comportamiento económico regional y compararlo con el del país en su conjunto, así como analizar las relaciones entre el comportamiento nacional total y sectorial de la región. Además que es aplicable para el análisis del desarrollo urbano.

### Análisis para el pronóstico regional

Esta tarea se realizará utilizando los métodos estadístico-matemáticos comúnmente empleados, para pronosticar el comportamiento futuro de una variable, para ello utilizamos el análisis de series de tiempo y de regresión. No obstante, cabe advertir que presentamos sus aspectos más elementales.

#### Series de tiempo

El problema que se presenta en el análisis de una serie de tiempo, es el determinar el comportamiento del conjunto de observaciones, es decir su tendencia, si consideramos una sola variable en función del tiempo, que es el caso más sencillo, podemos estimar su tendencia, mediante diversos métodos, de los que consideramos más empleados son el de interpolación de los datos y el de regresión mediante el procedimiento de los mínimos cuadrados.

*Proyección por interpolación.* Interpolación es formar una progresión de números cuyos extremos son conocidos, lo que permite la extrapolación o proyección de los datos, esta es una técnica preliminar y previa al uso de los mínimos cuadrados.

No obstante antes de aplicarlo, debemos diferenciar el tipo de progresiones de los números: aritmética y geométrica.

#### Progresión aritmética<sup>251</sup>

Una progresión aritmética de una serie de números, es la que se caracteriza porque cada término se obtiene sumándole al término anterior: una cantidad constante llamada razón o diferencia. Una serie es una sucesión de términos formados de acuerdo a una ley -comportamiento-, la cual refleja su trayectoria.

<sup>251</sup> Baldor Aurelio, *Progresiones. Álgebra*, Cultural Ediciones, EUA, décimo segunda impresión, 1995, pp. 490-507.

Sea una progresión  $\div a . b . c . d . e . \dots$  u; donde el símbolo  $\div$ , denota sucesión, en la que u es el enésimo o último término y cuya razón es r. Dado que una progresión aritmética, cada término es igual al anterior más la razón, tenemos :

$$\begin{aligned} b &= a + r \\ c &= b + r, \text{ sustituyendo. } b = (a + r) + r = a + 2r \\ d &= c + r, \text{ sustituyendo. } c = (a + 2r) + r = a + 3r \\ e &= d + r, \text{ sustituyendo. } d = (a + 3r) + r = a + 4r \end{aligned}$$

Como se puede observar, cada término es igual al primer término de la progresión a, más tantas veces la razón de términos que le preceden. Si consideramos el término u tenemos que se integra por  $a + (n - 1)$  por r, dado que u es el término enésimo-último. Lo que se denota como:

$$u = a + (n - 1) r \dots \dots (1)$$

Donde:

- u = Último término.
- a = Primer término.
- n - 1 = Número de términos que le preceden menos el mismo.
- r = Razón o diferencia entre los términos.

Por lo que si tenemos el siguiente ejemplo, correspondiente a la siguiente sucesión  $\div 4 . 7 . 10 \dots$ , y se solicita hallar el valor del quinto término de la sucesión, considerando que la razón o diferencia de esta sucesión es constante, podemos aplicar la ecuación (1). Los datos correspondientes son los siguientes:  $a = 4$  ;  $n = 5$  ; y  $r = 3$ , por lo que al proceder a sustituirlos en la ecuación 1, tenemos, los siguientes resultados:

$$\begin{aligned} u &= a + (n - 1) r = \\ u &= 4 + (5 - 1)3 = 4 + 12 = 16 \end{aligned}$$

Si se conoce el valor de r, entonces se puede extrapolar el valor de los datos. No obstante, para transformar su notación en términos de proyección, reexpresamos su notación de la siguiente forma:

$$P_u = P_o (n - 1) r \dots \dots (2)$$

Donde:

- $P_u$ : Corresponde al valor parcial del año final, es decir corresponde a u, es decir
- $u = P_u$ .
- $P_o$ : Representa el dato original, que sirve de base a la proyección, por tanto,  $a = P_o$ .

No obstante, esta ecuación no nos proporciona el valor total del último término, para ello es necesario agregar el valor de  $P_o$  al de  $P_u$ , lo que se denota como:

$$P_{pro} = P_u + P_o \dots \dots (3)$$

Donde:

$P_{pro}$  = Corresponde al valor total del último dato proyectado.

### Progresión geométrica

Una progresión geométrica es una serie en la que cada término se obtiene después del primero, multiplicando el anterior por una cantidad constante llamada razón o diferencia y ésta puede ser creciente o decreciente. Se consideran también aquellas progresiones geométricas que dividen, elevan a una potencia o extraen raíces.

Sea la progresión  $\div 5 : 10 : 20 : 40 \dots$  en la cual la razón es 2.

$$\ddots a : b : c : d : e : \dots : u$$

en la que u es el enésimo término y cuya razón es r, dado que cada término es igual al anterior multiplicado por la razón tenemos el siguiente comportamiento:

$$\begin{aligned} b &= ar \\ c &= br, \text{ sustituyendo. } b = (ar) r = ar^2 \\ d &= cr \text{ sustituyendo. } c = (ar^2) r = ar^3 \\ e &= dr, \text{ sustituyendo. } d = (ar^3) r = ar^4 \dots \end{aligned}$$

Como se puede observar, cada término es igual al término anterior, multiplicado por la razón, lo que se sustituye por la razón elevada a una potencia igual al número de términos que la preceden. Si consideramos el término u, dado que es el término enésimo-último- n y le preceden n - 1 términos, ar se eleva a la potencia n-1, entonces tenemos:

$$u = ar^{n-1} \dots \dots (4);$$

Donde:

- a = Primer término.
- r = Razón.
- n - 1 = Términos que le preceden menos el mismo.

Por lo tanto, si tenemos el siguiente ejemplo en una progresión geométrica y se solicita encontrar el valor del quinto término, 1,3,9,27, sustituyendo tenemos:

$$u = ar^{n-1} = 1 \times 3^{5-1} = 1 \times 3^4 = 81$$

Si reexpresamos la ecuación (4) en términos de proyección, tenemos la siguiente expresión (5):

$$P_u = P_o(1+i)^n \dots\dots(5)$$

Donde:

$P_u$  corresponde al valor parcial del año final, es decir, corresponde a  $u$ , es decir,  $u = P_u$ .

$P_o$  representa el dato original, que sirve de base a la proyección, por tanto  $a = P_o$ .

$(1+i)^n$  = corresponde a  $r^{n-1}$ ; donde  $i$  es igual a  $r$  y  $n$  a  $n-1$ .

Por tanto, el valor total del último término se obtiene al agregar el valor de  $P_o$  al de  $P_u$ , es decir se aplica la ecuación (3), anteriormente denotada, que se presenta a continuación:

$$P_{pro} = P_u + P_o \dots\dots(3)$$

Donde:

$P_u$  = Valor parcial del último término.

$P_o$  = Valor de referencia o base de la proyección.

$i$  = Razón o tasa de crecimiento, y

$n$  = Número de años de la proyección.

#### Proyección por interpolación

En consecuencia, conociendo la razón, y si ésta es constante, es decir, se comporta como una serie, ya sea aritmética o geométrica, se pueden extrapolar o proyectar los datos, considerando como razón el crecimiento medio<sup>252</sup> de los datos mediante el procedimiento de interpolación. El supuesto del que se parte es que en el futuro la serie continúa con la tendencia anterior.

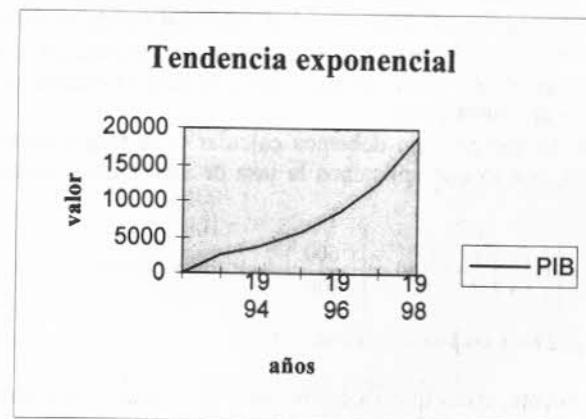
Cabe aclarar que en el caso de series geométricas, normalmente, para simplificar su cálculo se utilizan logaritmos, dado que permiten calcular el exponente a que hay que elevar un número para obtener un resultado determinado.

<sup>252</sup> Existen varias técnicas y métodos para estimar tendencias basadas en la interpolación, utilizando como factor el crecimiento medio. Ver Mendoza G. Miguel Ángel, "Modelo de desagregación del PIB por entidad federativa, 1970-1995", publicado en *Pensar globalmente y actuar regionalmente*, UNAM-JUS, México, 1997, pp. 456-527.

No obstante, previa a la estimación se requiere determinar primeramente qué tipo de serie o progresión se tiene. Para ello se grafican los datos y se establece si la serie es aritmética o geométrica, correspondiendo la primera a una tendencia lineal y la segunda a una exponencial.

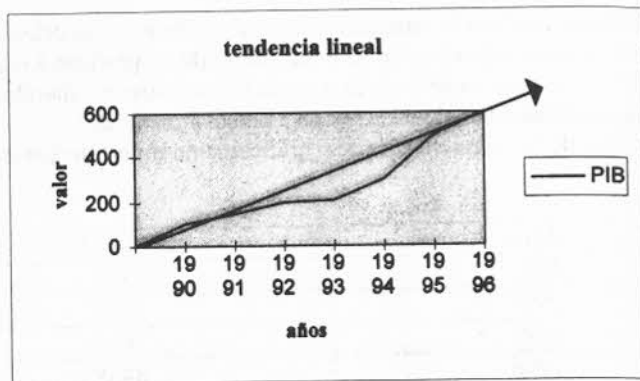
En el caso de las siguientes series, gráficamente muestran sus diferencias:

| Años | PIB (mill/\$) |
|------|---------------|
| 1993 | 2500          |
| 1994 | 3750          |
| 1995 | 5625          |
| 1996 | 8438          |
| 1997 | 12656         |
| 1998 | 18984         |



En el caso de la siguiente serie, si esta es constante, entonces se trata de una serie aritmética, que corresponde a una línea recta, la tendencia es lineal, como muestra su gráfica a continuación.

| Años | PIB (Mill/\$) |
|------|---------------|
| 1990 | 100           |
| 1991 | 150           |
| 1992 | 200           |
| 1993 | 210           |
| 1994 | 300           |
| 1995 | 500           |
| 1996 | 600           |



La extrapolación de las series se realiza en cada caso sumando o multiplicando la razón, en nuestro ejemplo siguiente utilizamos la serie aritmética para ilustrar la proyección de los datos con el método de interpolación.

Si se desea, por ejemplo, proyectar el valor del PIB de la serie anterior del año de 1996 al 2003, de tal forma que pudiéramos conocer el monto de producción para el año 2003, de mantenerse la tasa de crecimiento medio anual del periodo 1990-1996.

Para ello, lo que primero debemos calcular es la tasa media de crecimiento anual, por lo que aplicamos la tasa de crecimiento compuesta siguiente:

$$g = \left[ \left( \frac{Y_t}{Y_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \right] 100 = \left[ \left( \frac{600}{100} \right)^{\frac{1}{7}} - 1 \right] 100 = \left[ (6.0)^{\frac{1}{7}} - 1 \right] 100$$

$$= [1.29 - 1.00] 100 = [.29] 100 = 29\%$$

Posteriormente, dado que ya conocemos  $g$ , la tasa de crecimiento, los datos se proyectan al año 2003, partiendo del supuesto que es una sucesión numérica constante, es decir, que presenta una tendencia lineal.

Para ello, sustituimos el valor de  $r$  en la ecuación siguiente, primero para obtener el monto en que aumenta la producción para el año 2003. Posteriormente, sumamos el resultado anterior al valor inicial del año de 1996, para obtener el total estimado del PIB para el año 2003.

Por lo que sustituyendo tenemos el valor parcial de la proyección de los datos, sustituyendo en las ecuaciones (2) y (3), con el siguiente resultado:

$$P_u = P_o (n - 1) r = P_u = 600 (8 - 1) .29 =$$

$$P_u = 600 \times 7 \times .29 = 4200 \times .29 = 1218$$

Cabe aclarar que el valor de  $n$  corresponde al número de términos que le preceden, en este caso como la estimación corresponde de 1996 a 2003, tiene un valor de 8, menos el año inicial, un resultado es 7.

Al sustituir el valor de  $P_u$ , en la ecuación siguiente, obtenemos el monto total estimado para el año 2003.

$$P_{2003} = P_u + P_o = 1218 + 600 = 1818$$

El comportamiento y la producción, año con año, aplicando el mismo procedimiento anterior, sería el siguiente:

$$P_u \text{ 1997} = 600 (2 - 1) .29 = 600 (.29) = 174$$

$$P \text{ pro 1997} = P_u + P_o = 174 + 600 + 774$$

$$P_u \text{ 1998} = 600 (2 - 1) .15 = 174 + 774 = 948$$

$$P_u \text{ 1999} = 600 (2 - 1) .15 = 174 + 948 = 1122$$

$$P_u \text{ 2000} = 5028 (2 - 1) .15 = 174 + 1122 = 1296$$

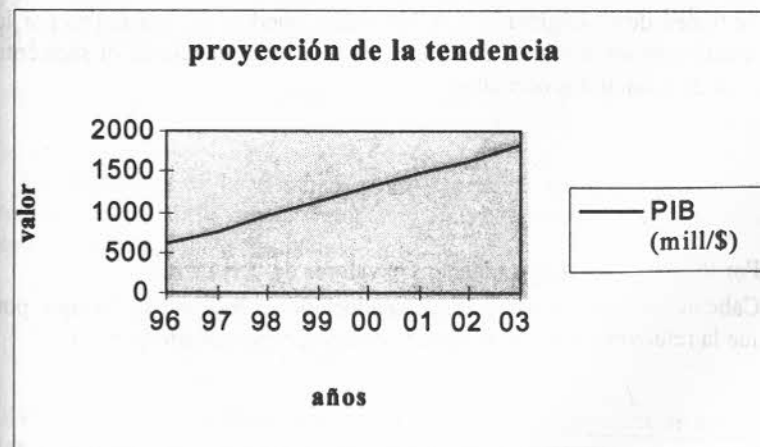
$$P_u \text{ 2001} = 5028 (2 - 1) .15 = 174 + 1296 = 1470$$

$$P_u \text{ 2002} = 5028 (2 - 1) .15 = 174 + 1470 = 1684$$

$$P_u \text{ 2003} = 5028 (2 - 1) .15 = 174 + 1684 = 1818$$

En consecuencia, nuestra serie se integra de la forma siguiente:

|      |      |
|------|------|
| 1996 | 600  |
| 1997 | 744  |
| 1998 | 948  |
| 1999 | 1122 |
| 2000 | 1296 |
| 2001 | 1470 |
| 2002 | 1614 |
| 2003 | 1818 |





La línea de tendencia que utilizamos en la sección anterior, se basa en los diagramas de dispersión de los datos que muestran en forma aproximada las ecuaciones funcionales de sus relaciones. Es decir, se trata de un ajuste de curvas de tipo visual, que no garantiza obtener la mejor curva de ajuste. De ahí que el método de mínimos cuadrados nos permita determinar el tipo de relación funcional, matemáticamente óptimo entre variables, ajustando los datos observados a la ecuación de la función matemática seleccionada.

El método de mínimos cuadrados consiste en tabular y graficar las variables para establecer el tipo de relación funcional que matemáticamente se establece entre ellas, posteriormente se ajustan los datos observados a la ecuación de la función matemática seleccionada, encontrando los parámetros de dicha ecuación.

El procedimiento consiste en la estimación de las distancias de los datos observados, una vez que se ha seleccionado la ecuación matemática a la cual se ajustan los datos. Los pasos previos corresponden a identificar la tendencia en forma gráfica y visual, a fin de determinar la curva que se aproxima a la función que presentan los datos. Posteriormente se aplica el método de los mínimos cuadrados.

Si seleccionamos el ejemplo anterior, la serie corresponde a una línea recta, representada por la ecuación siguiente:

$$Y = a + bx ;$$

Se tienen dos incógnitas a y b, las cuales pueden ser calculadas por la estimación de los mínimos cuadrados para la recta, mediante el siguiente sistema de ecuaciones normales:

$$\begin{aligned} \sum Y &= aN + b \sum X \\ \sum XY &= a \sum X + b \sum X^2 \end{aligned}$$

Por lo que se procede a obtener los valores de  $\sum Y$ ;  $\sum XY$ .

Cabe aclarar que se considera la producción en función del tiempo, por lo que la relacionamos con el número de años, representado por (X).

<sup>253</sup> Ver Murray R Spiegel, *Ajuste de curvas y el método de mínimos cuadrados. Estadística*, Macgraw Hill, España, 1990, pp. 289-321.

| años | X        | Y        | XY        | X          |
|------|----------|----------|-----------|------------|
| 1990 | 1        | 100      | 100       | 1          |
| 1991 | 2        | 150      | 300       | 4          |
| 1992 | 3        | 200      | 600       | 9          |
| 1993 | 4        | 210      | 840       | 16         |
| 1994 | 5        | 300      | 1500      | 25         |
| 1995 | 6        | 500      | 3000      | 36         |
| 1996 | 7        | 600      | 4200      | 49         |
|      | $\sum X$ | $\sum Y$ | $\sum XY$ | $\sum X^2$ |
|      | 28       | 2060     | 10540     | 140        |

Sustituyendo en las ecuaciones (1) y (2), tenemos:

$$\begin{aligned} \sum Y &= aN + b \sum X = 2060 = a7 + b28 \\ \sum XY &= a \sum X + b \sum X^2 = 10540 = a28 + b140 \end{aligned}$$

Por lo que se cuenta con un sistema de ecuaciones con dos incógnitas, por lo que se procede a resolver el sistema para obtener los valores de la ordenada al origen a y la abscisa b.

En esta ocasión, para resolver el sistema vamos a utilizar el método de eliminación, para lo cual primero eliminamos una incógnita, (a), igualando ambas ecuaciones y despejando b. Posteriormente se sustituye el valor de b en la otra ecuación para obtener a y por último se sustituyen ambos valores para verificar las ecuaciones.

$$\begin{aligned} 2060 &= a7 + b28 \dots\dots(1) \\ 10540 &= a28 + b140 \dots\dots(2) \end{aligned}$$

La igualación de la variable (a) en la primera ecuación se encuentra multiplicando toda la ecuación por 28 y en la segunda ecuación por 7, obteniéndose el siguiente resultado:

$$\begin{aligned} 57680 &= a196 + b784 \\ 73780 &= a196 + b980 \end{aligned}$$

Posteriormente, al restar la segunda ecuación de la primera, se anula (a) y se despeja (b):

$$57,680 = a196 + b784$$

$$-(73,780 = a196 + b980)$$

$$-73,780 = -a196 - b980;$$

$$57,680 = a196 + b784$$

$$-73,780 = -a196 - b980$$

$$-161,000 = a0 - b196$$

$$b = \frac{161,000}{196} = 82.142857$$

El resultado se sustituye en una de las ecuaciones, en este caso en la primera ecuación:

$$2060 = a7 + b28$$

$$2060 = a7 + (82.142857)28$$

$$2060 = a7 + 2300$$

$$2060 - 2300 = a7$$

$$a = \frac{2060 - 2300}{7} = \frac{240}{7} = b = 34.285714$$

La prueba de los valores obtenidos de a y b, se realiza sustituyendo sus valores en ambas ecuaciones:

$$2060 = a7 + b28 = 2060 = (-34.285714)7 + (82.142857)28 = -240 + 2300 = 2060$$

$$10540 = a28 + b140 = (34.285714)28 + (82.142857)140 = 959.99999 + 11500 = 10540$$

Los valores coinciden por lo que ya se tiene resuelta la ecuación básica, procediéndose a sustituir los valores de a y b para cada año, los cuales se multiplicarán por el número de años para obtener los valores estimados de la producción de 1990 a 1996, de la manera siguiente:

Producción estimada 1990 a 1996 y diferencias con datos reales

| Año         | a         | b         | (x) | Yc  | Yr  | D   |
|-------------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Yc          | -43.28571 | 82.142857 | 1   | 48  | 100 | 52  |
| Yc          | -43.28571 | 82.142857 | 2   | 130 | 150 | 20  |
| Yc          | -43.28571 | 82.142857 | 3   | 212 | 200 | -12 |
| Yc          | -43.28571 | 82.142857 | 4   | 294 | 210 | -84 |
| Yc          | -43.28571 | 82.142857 | 5   | 376 | 300 | -76 |
| Yc          | -43.28571 | 82.142857 | 6   | 459 | 500 | 41  |
| Yc          | -43.28571 | 82.142857 | 7   | 541 | 600 | 59  |
| Diferencias |           |           |     |     |     | 0   |

(X) = número de años; Yc = producción calculada  
Yr = producción datos reales; D = diferencias entre Yc - Yr

Cabe destacar que a pesar de las diferencias entre los datos calculados y los reales, en su total quedan anulados, lo que es indicativo de que la serie estimada es una buena base para la proyección.

Por lo que, los datos se extrapolan hasta el año 2003 y se compararán con los datos proyectados por el método de ajuste gráfico y visual de la tendencia, como se muestra a continuación.

Producción estimada 1990 a 2003 y diferencias con datos reales y proyectados con el método de ajuste gráfico

| Años   | a         | b          | (x) | Yc   | Yr  | D1  | Yp   | D2  |
|--------|-----------|------------|-----|------|-----|-----|------|-----|
| Yc1990 | -34.28571 | 82.1428571 | 1   | 48   | 100 | 52  |      |     |
| Yc1991 | -34.28571 | 82.1428571 | 2   | 130  | 150 | 20  |      |     |
| Yc1992 | -34.28571 | 82.1428571 | 3   | 212  | 200 | -12 |      |     |
| Yc1993 | -34.28571 | 82.1428571 | 4   | 294  | 210 | -84 |      |     |
| Yc1994 | -34.28571 | 82.1428571 | 5   | 376  | 300 | -76 |      |     |
| Yc1995 | -34.28571 | 82.1428571 | 6   | 459  | 500 | 41  |      |     |
| Yc1996 | -34.28571 | 82.1428571 | 7   | 541  | 600 | 59  | 600  | 59  |
| Yc1997 | -34.28571 | 82.1428571 | 8   | 623  |     | 0   | 744  | 121 |
| Yc1998 | -34.28571 | 82.1428571 | 9   | 705  |     |     | 948  | 243 |
| Yc1999 | -34.28571 | 82.1428571 | 10  | 787  |     |     | 1122 | 335 |
| Yc2000 | -34.28571 | 82.1428571 | 11  | 869  |     |     | 1296 | 427 |
| Yc2001 | -34.28571 | 82.1428571 | 12  | 951  |     |     | 1470 | 519 |
| Yc2002 | -34.28571 | 82.1428571 | 13  | 1034 |     |     | 1614 | 580 |
| Yc2003 | -34.28571 | 82.1428571 | 14  | 1116 |     |     | 1818 | 702 |

Yp = producción proyectada método de ajuste gráfico  
D2 = diferencias entre Yp y Yc

Como se observa, el ajuste gráfico, basado en la proyección de interpolación, sobrestima el valor de la proyección en un 63%, dado que en este ejemplo el PIB se estima en 1818, es decir 702 unidades más con relación a las 1116 que arroja el ajuste de la recta por el método de mínimos cuadrados. En consecuencia, la proyección por interpolación sustentada en ajuste de curvas visual es muy preliminar y lo conveniente es aplicar el método de los mínimos cuadrados.

Cabe mencionar, por último, que también existen procedimientos alternativos que permiten validar la aleatoriedad de la serie y su tendencia. De acuerdo a la metodología establecida por Celis (1988),<sup>254</sup> el proceso de cálculo de la tendencia lineal mediante los mínimos cuadrados requiere de validar que la serie no sea aleatoria aplicando el test de Von Neuman y su tendencia, aplicando el test de los rangos de Spearman.

<sup>254</sup> Celis Mestre Francisco, "Técnicas estadístico-matemáticas para la pronosticación", p. 227; en *Análisis regional*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, Cuba, 1988, pp. 1-241. Nota: la estimación de la tendencia de línea recta se puede realizar mediante el método de los semipromedios.

En las tendencias no lineales el procedimiento es semejante para el cálculo de los mínimos cuadrados al hacer lineales las ecuaciones mediante la aplicación de logaritmos.

#### Regresión y métodos de resolución del sistema de ecuaciones

Cuando se desea estimar datos basados en el valor de una variable Y, correspondiente a un valor de una variable X, este cálculo se hace estimando el valor de la variable Y mediante una curva de mínimos cuadrados que ajuste los datos; a esta curva resultante se le llama curva de regresión<sup>255</sup> de Y con respecto a X.

La esencia de este procedimiento radica en encontrar la función matemática entre dos o más variables que presentan una relación lógica de asociación, que de acuerdo a la teoría que utilicemos para su interpretación podemos interpretar como de causalidad. De tal forma que estableciendo el tipo de relación entre las variables, mediante la función matemática que las represente, es posible estimar el comportamiento de la variable dependiente y hacer predicciones de acuerdo a las variables independientes.

Las aplicaciones de este procedimiento también se realizan para verificar el comportamiento empírico de ciertas teorías, así como para plantear otro tipo de relaciones que pueden dar lugar a una teoría.

La función matemática que relaciona las variables corresponde a la ecuación de regresión que ajusta las variables por el método de mínimos cuadrados.

Tenemos dos tipos de regresión, la simple y la múltiple. En la primera tenemos una variable dependiente y otra independiente. En el caso de la regresión múltiple,<sup>256</sup> implica considerar un número mayor de variables, que pueden estimarse utilizando los paquetes estadísticos disponibles como STARGRAPHICS y SSP.

La metodología consiste en el siguiente procedimiento:

1. Disponer de los datos del valor de las variables en los periodos: corte histórico cronológico o transversal.
2. Graficar el tipo de función que corresponde a la relación entre variables: recta, parábola, hipérbola, potencial y exponencial. No obstante, la regresión lineal -recta- es la más usada.
3. Se determinan los parámetros de la ecuación, mediante el cálculo de la ecuación de regresión.

Por último, cabe mencionar que para la resolución del sistema de ecuaciones, presentamos los siguientes cuatro métodos:

1. Estimadores de los mínimos cuadrados.
2. Eliminación.

<sup>255</sup> Ver Murray R, Spiegel, *op. cit.*, pp. 294.

<sup>256</sup> Ver Gujarati, Damodar N. *Enfoque matricial para el modelo de regresión lineal. Econometría*, Macgraw Hill, México, 1992, pp. 172-207.

3. Sustitución.

4. Pivotes.

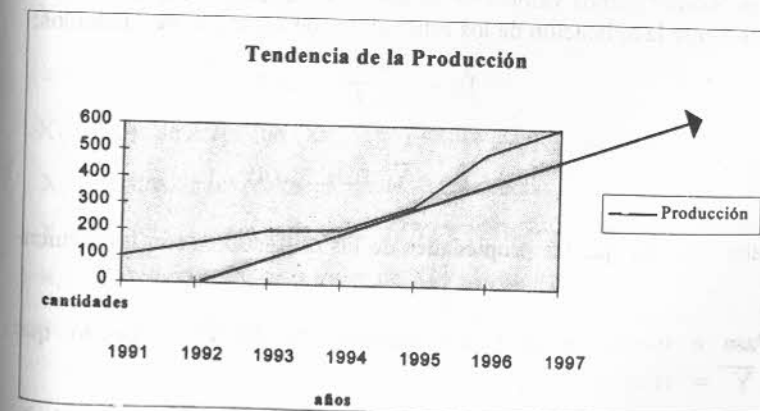
*Aplicación de la curva de regresión.* Para ilustrar la aplicación de la metodología, presentamos el siguiente ejemplo: durante los últimos años en la zona fronteriza de Tijuana, el producto total ha crecido considerablemente, debido principalmente a los aumentos de capacidad instalada propiciadas por la inversión, la series de datos correspondientes a la producción y la inversión se presentan a continuación. El problema es pronosticar el comportamiento de la producción en esa zona para el año 2002, de aumentar la inversión en un 30% para el año 2002.

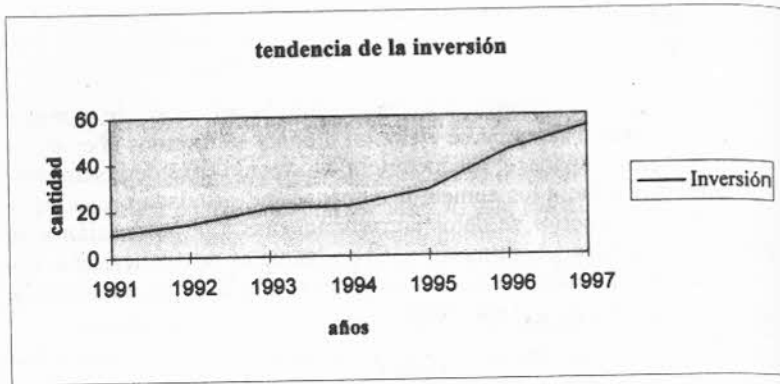
Tabla 1

| Años | Producción | Inversión |
|------|------------|-----------|
|      | $Y_i$      | $X_i$     |
| 1991 | 100        | 10        |
| 1992 | 150        | 14        |
| 1993 | 200        | 21        |
| 1994 | 210        | 22        |
| 1995 | 300        | 28        |
| 1996 | 500        | 45        |
| 1997 | 600        | 55        |

$Y_i$  = producción  $X_i$  = inversión

Los datos presentan la siguiente tendencia gráfica:





La función matemática que se ajusta es la ecuación de la línea recta, procediéndose a determinar los parámetros de la ecuación de regresión de la línea recta, con las siguientes ecuaciones normales:

$$\sum Y_i = N\hat{B}_0 + \hat{B}_1 \sum X_i \dots \dots \dots (1)$$

$$\sum Y_i X_i = \hat{B}_0 \sum X_i + \hat{B}_1 \sum X_i^2 \dots \dots \dots (2)$$

Por lo que es necesario, obtener los valores de:

$Y_i$  = Variable dependiente, la producción.

$X_i$  = Variable independiente, la inversión.

Para obtener dichos valores se resuelven simultáneamente las ecuaciones, mediante la aplicación de los estimadores de los mínimos cuadrados:

$$\hat{B}_1 = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2} \dots \dots \dots (3)$$

$$\hat{B}_0 = \bar{Y} - \hat{B}_1 \bar{X} \dots \dots \dots (4)$$

Cabe recordar que las propiedades de los estimadores son las siguientes:

1. Pasa a través de la media muestral de  $X_i$  y  $Y_i$  puesto que  $\bar{Y} = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 \bar{X}$
2. El valor medio de  $\hat{Y}_i$  ( $Y$  estimado) es igual al valor medio de  $Y$  observado, debido a que  $\hat{Y}_i = \bar{Y} + \hat{B}_1 (X_i - \bar{X})$

Suntando ambos lados, sobre los valores muestrales y dividiendo por el tamaño de la muestra  $n$  se obtiene  $\bar{\hat{Y}} = \bar{Y}$

3. El valor de los residuos  $C_i$  es cero

En consecuencia, el cálculo de la ecuación de la regresión lineal requiere de obtener los estimadores de los mínimos cuadrados:

$$\sum X_i \text{ y } \sum X_i Y_i$$

para lo cual debemos obtener los valores que se presentan en la siguiente Tabla 2, tomando como base los datos de la Tabla 1.

Tabla 2

| $Y_i$        | $X_i$       | $Y_i X_i$  | $X_i^2$      | $\hat{Y}_i =$ | $\hat{X}_i =$ | $(\hat{Y}_i \times \hat{X}_i)$ | $(\hat{X}_i)^2$ | $Y_{ii}$    | $C_i$       |
|--------------|-------------|------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------------|-----------------|-------------|-------------|
| 100          | 10          | 1000       | 100          | -194          | -18           | 3469                           | 319             | 91          | 9           |
| 150          | 14          | 2100       | 196          | -144          | -14           | 1999                           | 192             | 137         | 13          |
| 200          | 21          | 4200       | 441          | -94           | -7            | 647                            | 47              | 216         | -16         |
| 210          | 22          | 4620       | 484          | -84           | -6            | 494                            | 34              | 228         | -18         |
| 300          | 28          | 8400       | 784          | 6             | 0             | 1                              | 0               | 296         | 4           |
| 500          | 45          | 22500      | 2025         | 206           | 17            | 3527                           | 294             | 489         | 11          |
| 600          | 55          | 33000      | 3025         | 306           | 27            | 8298                           | 737             | 603         | -3          |
| <b>Total</b> | <b>2060</b> | <b>195</b> | <b>75820</b> | <b>7055</b>   |               | <b>18434</b>                   | <b>1623</b>     | <b>2060</b> | <b>0</b>    |
| $\bar{X}$    | <b>294</b>  | <b>28</b>  |              |               |               |                                |                 | <b>294</b>  |             |
|              |             |            |              |               |               | $B_1$                          | $11.359155$     | $B_0$       | $-22.14789$ |

$Y_i$  = datos de producción

$(\hat{Y}_i \times \hat{X}_i)$  = Producto de  $\hat{X}_i$  y de  $\hat{Y}_i$

$X_i$  = datos de inversión ( $X_i * Y_i$ ) = multiplicación de  $X_i$  por  $Y_i$

$X_i^2$  = datos de inversión elevados al cuadrado

$\hat{Y}_i$  = diferencia entre cada valor de  $Y_i$  y el valor promedio

$\hat{X}_i$  = diferencia entre cada valor de  $X_i$  y el valor promedio

$(\hat{X}_i)^2$  = elevado al cuadrado.

$$B_1 = \frac{\sum (\hat{Y}_i \times \hat{X}_i)}{\sum \hat{X}_i^2}$$

$$B_0 = \bar{Y} - B_1 \bar{X}$$

$$Y_{ii} = X + B_i(X_i - X) \quad C_i = Y_i - Y_{ii}$$

Por lo que los valores de los estimadores de los mínimos cuadrados son los siguientes:

$$\hat{B}_0 = 22.14789 \quad \hat{B}_i = 11.359155$$

Por lo que sustituyendo, estos valores en la ecuación de  $Y_i = \hat{B}_0 + \hat{B}_i X_i + C_i$ , tenemos el siguiente resultado:

$$Y_i = \hat{B}_0 + \hat{B}_i X_i + C_i = -22.114789 + 11.359155(71.5) + 0 \\ = -22.114789 + 812.17958 = 790.06479$$

En esta ecuación, se ha sustituido como  $X_i$ , el crecimiento de la inversión, con un valor de 71.5, debido a que se estima un aumento en la inversión del 30%, en el periodo de 1997 a 2002, por lo que tomamos como valor de referencia 55, que corresponde al año de 1997, lo que arroja el valor de  $X_i$ . Por tanto al sustituir el valor de  $X_i$  en la ecuación, se obtiene el valor de la producción para el año 2002, dado que la inversión se estimará crecerá en un 30% es decir será de 71.5.

Sustituyendo tenemos:  $Y_i = -22.14789 + 11.359155(X_i)$   
 $Y_i = -22.14789 + 11.359155(71.5)$   
 $Y_i = -22.14789 + 812.17958$   
 $Y_i = 790.06479$

Si incluimos los datos en las series, se obtienen los siguientes resultados para el año 2002:  $X_i = 71.5$ ;  $Y_i = 790$

|      | Y1  | X1   |
|------|-----|------|
| 1991 | 100 | 10   |
| 1992 | 150 | 14   |
| 1993 | 200 | 21   |
| 1994 | 210 | 22   |
| 1995 | 300 | 28   |
| 1996 | 500 | 45   |
| 1997 | 600 | 55   |
| 2002 | 790 | 71.5 |

La resolución del sistema de ecuaciones, como se menciona también se puede obtener mediante los procedimientos de eliminación, sustitución y pivotes, que se presentan a continuación.

*Eliminación.* Podemos optar por resolver el sistema de ecuaciones de la recta mediante el procedimiento para de eliminación, por lo que procederíamos de la siguiente forma:

a. Se procede a sustituir los valores en las ecuaciones de la línea recta, para obtener los estimadores de los mínimos cuadrados, sustituyendo los valores correspondientes, utilizando los valores de la Tabla 2.

$$\sum Y_i = N\hat{B}_0 + \hat{B}_i \sum X_i \dots\dots\dots (1)$$

$$\sum Y_i X_i = \hat{B}_0 \sum X_i + \hat{B}_i \sum X_i^2 \dots\dots\dots (2)$$

$$\sum Y_i = N\hat{B}_0 + \hat{B}_i \sum X_i = 2060 = 7\hat{B}_0 + 195\hat{B}_i \dots\dots (1)$$

$$\sum Y_i X_i = \hat{B}_0 \sum X_i + \hat{B}_i \sum X_i^2 = 75820 = 195\hat{B}_0 + 7055\hat{B}_i \dots\dots (2)$$

b. Para poder proceder a la eliminación, se debe buscar un valor que permita igualar los valores de  $\hat{B}_0$ , para proceder a la resta de la segunda ecuación de la primera y para despejar el valor de  $\hat{B}_i$ .

Los valores que permiten igualar  $\hat{B}_0$ , corresponden a la primera ecuación 195 y a la segunda, por lo que se multiplican las ecuaciones por esos valores:

$$(2060 = 7\hat{B}_0 + 195\hat{B}_i)(195) = 401700 = 1365\hat{B}_0 + 38025\hat{B}_i \dots\dots (1)$$

$$(75820 = 195\hat{B}_0 + 7055\hat{B}_i)(7) = 530740 = 1365\hat{B}_0 + 49385\hat{B}_i \dots\dots\dots (2)$$

c. Se procede a restar la ecuación (2) de la (1) y a despejar  $\hat{B}_i$ .

$$- 401700 = -1365\hat{B}_0 - 38025\hat{B}_i \\ 530740 = 1365\hat{B}_0 + 49385\hat{B}_i \\ 129040 = 11360\hat{B}_i$$

Despejando  $\hat{B}_i$ , tenemos:

$$\hat{B}_i = \frac{129040}{11360} = 11.359155$$

Sustituimos el valor de  $B_i$  en ecuación 2, para obtener  $B_o$ :

$$\begin{aligned}\Sigma X_i &= 195 \\ \Sigma Y_i X_i &= 75820 \\ \Sigma X_i^2 &= 7055\end{aligned}$$

$$75820 = 195 \hat{B} + 7055 (11.359155)$$

$$75820 = 195 \hat{B} + 80138.839$$

$$75820 - 80138.839 = 195 \hat{B}_o$$

$$\frac{75820 - 80138.839}{195} = \hat{B}_o$$

$$\frac{-4318.839}{195} = \hat{B}_o$$

$$\hat{B} = -22.14789$$

d. Se obtienen los valores de la ecuación de regresión, sustituyendo los valores de  $B_i$  y  $B_o$ , por lo que se obtiene el siguiente resultado:

$$Y_i = -22.14789 + 11.359155 (X_i)$$

Para la estimación de la inversión para el año 2002, procederíamos de igual forma que en el ejemplo de los estimadores.

*Sustitución.* La resolución del sistema de ecuaciones por el método de sustitución es el siguiente:

a) Tenemos el sistema de ecuaciones

$$2060 = 7\hat{B}_o + 195\hat{B}_i$$

$$75820 = 195\hat{B}_o + 7055\hat{B}_i$$

b) Se sustituye el valor de  $\hat{B}_i$  en (1) o (2);  $2060 = 7\hat{B}_o + 195\hat{B}_i(11.359155)$ ;  
 $\hat{B}_o = 22.14789$

c) Se despeja el valor de  $\hat{B}_o$ ;  $\hat{B}_o = \frac{2060 - 195\hat{B}_i}{7}$

d) Se Sustituye  $\hat{B}_o$  en (2)

$$75820 = 195 \frac{2060 - 195\hat{B}_i}{7} + 7055\hat{B}_i$$

$$75820 = 57385.714 - 5432.1429\hat{B}_i + 7055\hat{B}_i$$

$$11.359155 = \hat{B}_i$$

e) Se sustituyen los valores  $B_i$  y  $B_o$  en la ecuación de regresión, obteniendo  $Y_i = -22.14789 + 11.359155 (X_i)$ . Para la estimación de la inversión para el año 2002, se sigue el procedimiento anteriormente mencionado.

*Pivotes.* El método para la resolución del sistema de ecuaciones por el procedimiento de pivotes es el siguiente:

1. Se escoge un pivote (a)
2. Se dividen las cantidades de cada columna entre el pivote en la fila que se encuentra el pivote (b)
3. Las cantidades o valores que aparecen abajo del pivote se vuelven ceros (c)
4. Para buscar los valores de cada fila y columna que no sean las del pivote se obtienen mediante el producto del pivote por el valor en diagonal menos el producto de los extremos divididos por el pivote (d)
5. Se repite el procedimiento (e)

Pasos:

$$7\hat{B}_o + 195\hat{B}_i = 2060$$

$$195\hat{B}_o + 7055\hat{B}_i = 75820$$

Tabla 1

|     |      |       |
|-----|------|-------|
| 7   | 195  | 2060  |
| 195 | 7055 | 75820 |

a. En este caso se escoge como pivote el número 7, por lo que se divide la primera fila entre el número 7, que es el pivote lo que arroja el siguiente resultado =

|   |         |           |
|---|---------|-----------|
| 1 | 27.8571 | 294.28571 |
|---|---------|-----------|

b. Posteriormente las cantidades abajo del número pivote seleccionado se hacen cero.

|   |         |           |
|---|---------|-----------|
| 1 | 27.8571 | 294.28571 |
| 0 | 7055    | 75820     |

c. Posteriormente, para obtener el valor correspondiente al que ocupa el valor 7055, obtenemos el producto del pivote por el valor en diagonal menos el producto de los extremos divididos por el pivote, lo que implica la siguiente operación:

$$\frac{7(7055) - ((195)(195))}{7} = \frac{49385 - 38025}{7} = \frac{11360}{7} = 1622.8571$$

Por tanto aplicando el mismo procedimiento para obtener el valor de 75820, tenemos:

$$\frac{7(75820) - ((195)(2060))}{7} = \frac{530740 - 401700}{7} = \frac{129040}{7} = 18434.286$$

En consecuencia los valores que obtenemos son los siguientes:

Tabla 2

|   |          |           |
|---|----------|-----------|
| 1 | 27,8571  | 294,28571 |
| 0 | 16228571 | 1843486   |

d) Por último, repetimos el procedimiento para obtener los valores de Bi y Bo. Por tanto, primero seleccionamos el nuevo valor del pivote; ahora el de 16228571, posteriormente para obtener el valor correspondiente al que ocupa el valor 27.8571, obtenemos el producto del pivote por el valor en diagonal menos el producto de los extremos divididos por el pivote, lo que implica la siguiente operación.

$$\frac{16228571(294.28571) - ((27.8571)(1844286))}{16228571} = \frac{477586500 - 513525750}{16228571} = \frac{359421000}{16228571} = 22.14790$$

Posteriormente como los valores arriba o abajo del pivote se convierten en cero entonces el valor de 27.8571 se convierte en cero. Por lo que sólo queda el valor correspondiente a 18434286, para lo cual aplicamos el mismo procedimiento.

$$\frac{16228571(18434286) - ((16228571)(294.28571))}{16228571} = \frac{2.99162120000000 - 4775836500}{16228571} = \frac{178421530}{16228571} = 11.39571$$

Los valores que se obtienen son los mismos ya que el valor de Bi y Bo es el siguiente:

$$Bo = -22.14790 \text{ y } Bi = 11.39571;$$

por lo que al sustituir los valores en la ecuación de regresión, obteniendo  $Y_i = -22.14789 + 11.395155 (X_i)$ . Para la estimación de la inversión para el año 2002, se sigue el procedimiento mencionado anteriormente.

### *Índices y metodologías para el análisis del sistema de asentamientos*

El análisis intraregional proporciona información económica sobre las unidades territoriales de una región, no obstante es frecuente que se cuente con muy poca información con relación al sistema de asentamientos, ya que normalmente la información disponible en nuestro país y en la mayoría de los países corresponde en su mayor parte a entidades federativas, es posible en ocasiones encontrar información de las localidades más importantes. Por lo que el análisis de los asentamientos humanos se realiza mediante la utilización de índices cuantitativos y cualitativos, que se aplican con dos propósitos básicos: a) Identificar sus características y tamaño, y b) Analizar sus funciones económicas y sociales. Para el primero, se emplean índices que caracterizan y definen su tamaño e importancia, tales como los índices de densidad de población, densidad de núcleos urbanos, grado de urbanización e índice de urbanización, índice de ruralidad y análisis de jerarquía urbana. En el segundo, se identifican las funciones económicas y sociales que desempeñan las comunidades, cuya combinación conforma un patrón o sistema que influye en el desarrollo económico y social. Para lo cual se recurre a los índices cuantitativos de Clark - Evans y Nelson<sup>256</sup> y a la metodología conocida como funciones urbanas para el Desarrollo Rural (FUDR).<sup>257</sup> Esta consiste en una combinación de métodos para determinar las características funcionales de un sistema de asentamientos, destacando el uso de escalas de Guttman, escalogramas, análisis de umbrales, índices de peso de centralidad y distribución de frecuencias.

<sup>256</sup> Nos basamos en la propuesta de Racionero Luis, capítulo 1, "El sistema mundial de ciudades", p. 17, publicado en *Sistema de ciudades y ordenación del territorio*, Alianza Editorial, Madrid, España, 1981.

<sup>257</sup> Nos basamos en la propuesta de Rondinelli A. Dennis, capítulo 4, "Análisis del sistema de asentamientos", p. 141, publicado en *Método aplicado de análisis regional: la dimensión espacial de la política de desarrollo*, Banco Central Hipotecario, Colombia, 1988.

**Densidad de población.** El análisis del desarrollo urbano en una primera aproximación puede iniciarse con la identificación de los niveles de concentración y dispersión de la población en el territorio. Es decir, de la cantidad de población que se agrupa en un espacio reducido. La medición de la relación entre población y territorio, se realiza mediante la densidad de población, lo que es un cociente, que relaciona la población total entre el área en kilómetros cuadrados que ocupa. Se denota de la siguiente forma:

$$D_p = \frac{P_t}{A \text{ Km}^2}$$

donde:

Dp = Densidad de población.

Pt = Población total.

A = Área o superficie.

Km<sup>2</sup> = Kilómetros cuadrados.

Aplicando la fórmula a los siguientes datos de la región megalopolitana en el año de 1995, se obtienen los siguientes resultados.

Densidad de Población por  
Entidad Federativa de la Región Megalopolitana

| Entidades        | Población (1) | Territorio (2) | Densidad (3) |
|------------------|---------------|----------------|--------------|
| Estado de México | 11 707 964    | 21 461         | 546          |
| Distrito Federal | 8 489 007     | 1 499          | 5663         |
| Hidalgo          | 2 112 473     | 20 987         | 101          |
| Morelos          | 1 442 662     | 4 941          | 292          |
| Puebla           | 4 624 365     | 33 919         | 136          |
| Querétaro        | 1 250 476     | 11 769         | 106          |
| Tlaxcala         | 883 924       | 3 914          | 226          |

(1) Habitantes.

(2) Kilómetros cuadrados.

(3) Habitantes por kilómetro cuadrado.

Fuente: Censo de población y vivienda 1995, INEGI. Cuaderno estadístico municipal, INEGI.

De sus resultados destacan la elevada densidad de población del DF de 5663 hab. por km<sup>2</sup> casi 10 veces más que el Estado de México que le sigue en importancia.

**Densidad de población de núcleos urbanos.** Particularmente importante es la densidad de población de núcleos urbanos, ya que nos da idea del tipo de distribución que guarda las localidades urbanas en un territorio determinado. El indicador se integra por el cociente que forman el número de núcleos urbanos entre el área que ocupan. Se denota de la siguiente forma:

$$D_n = \frac{\text{Loc } U_n}{A \text{ Km}^2}$$

Donde

Dn = Densidad de núcleos urbanos.

Loc U<sub>n</sub> = Número de localidades urbanas.

A = Área o superficie.

Km<sup>2</sup> = Kilómetros cuadrados.

Este indicador permite determinar la ocupación del territorio por las localidades urbanas que contiene, los valores muy bajos del índice, cercanos a cero, muestran un uso muy reducido del territorio como se muestra a continuación con la densidad de núcleos urbanos de la región megalopolitana en el año de 1995.

El crecimiento de las localidades urbanas no implican por su sola existencia un proceso de urbanización, ya que éste es resultado del crecimiento de la población urbana y de la rural, cuya caracterización requiere en primer instancia que se determine el nivel o grado de urbanización.

En el cuadro siguiente se ilustra el cálculo de la densidad de núcleos urbanos de la región megalopolitana en 1995.

Densidad de núcleos urbanos de la región megalopolitana

| Entidades        | Loc. Urbanas (a) | Superficie (b) | Densidad (c) |
|------------------|------------------|----------------|--------------|
| Región           | 808              | 98 490         | 0.008        |
| Estado de México | 301              | 21 461         | 0.014        |
| Distrito Federal | 29               | 1 499          | 0.019        |
| Hidalgo          | 82               | 20 987         | 0.004        |
| Morelos          | 77               | 4 941          | 0.016        |
| Puebla           | 214              | 33 919         | 0.006        |
| Querétaro        | 37               | 11 769         | 0.008        |
| Tlaxcala         | 68               | 3 914          | 0.017        |

a) Número de localidades urbanas.

b) Kilómetros cuadrados.

c) Localidades por kilómetro<sup>2</sup>.

Fuente: Censo de población y vivienda 1995, Cuaderno Estadístico Municipal, 1996, INEGI.

Para facilitar su análisis, el valor del índice se puede expresar en números relativos, es decir multiplicar su valor por 100%, lo que arroja los siguientes resultados: 8% del territorio físico de la región megalopolitana esta ocupado por localidades urbanas, destacando por su mayor y menor participación respectivamente el DF 19% y Querétaro con sólo 3%. No obstante el uso del territorio por las localidades urbanas no es suficiente para determinar el proceso de urbanización se requiere determinar su grado.

**Grado de urbanización.** El grado de urbanización, simplemente se obtiene calculando la proporción de la población total que habita en localidades urbanas, medida que se define por la siguiente notación matemática:



$$G_u = \frac{P_u}{P_t} (100)$$

Gu = Grado de urbanización.  
Pu = Población urbana.  
Pt = Población total.

Este indicador es una primera aproximación que complementa al de densidad de los núcleos urbanos, por la estrecha relación que guarda el agrupamiento de la población en un espacio reducido.

Para ilustrar la utilidad de este indicador se obtiene el grado de urbanización de la región megalopolitana de 1970 a 1995, que se presenta en el cuadro siguiente.

El cálculo del grado de urbanización se obtiene sustituyendo los datos de la población urbana y total en la fórmula siguiente:

$$G_u = \frac{P_u}{P_t} \times 100 =$$

$$G_{1970} = \frac{11,052,798}{15,631,701} \times 100 = 70.7\%$$

$$G_{1980} = \frac{18,615,130}{23,533,883} \times 100 = 79.1\%$$

$$G_{1990} = \frac{25,316,873}{30,510,871} \times 100 = 83.0\%$$

Grado de urbanización de la región megalopolitana, 1970-1995

|                  | 1970       | %   | 1980       | %   | 1995       | %   |
|------------------|------------|-----|------------|-----|------------|-----|
| Población total  | 5 671 701  | 100 | 23 533 883 | 100 | 30 510 871 | 100 |
| Población rural  | 4 579 203  | 29  | 4 918 753  | 21  | 5 193 998  | 17  |
| Población urbana | 11 052 798 | 71  | 18 615 130 | 79  | 25 316 873 | 83  |

Fuente: Censo General de Población y Vivienda, 1970, 1980. Censo de Población y Vivienda, 1995, INEGI.

El resultado que arroja es una participación creciente de la urbanización en la región, aumentando su grado en el periodo del 71%, al 79% y 83% de participación con respecto a la población total.

No obstante la densidad de población de núcleos urbanos y el grado de urbanización no toman en cuenta el tamaño de las localidades urbanas por lo que requiere de una mayor precisión, lo que se obtiene mediante el índice de urbanización.

*Índice de urbanización.* Es un índice ponderado de la población urbana por tamaño de localidad, cuya expresión matemática es la siguiente:<sup>258</sup>

$$I_U = (\%P_U) \times \text{Factor E} \dots\dots\dots(1)$$

Donde:

% Pu = Porcentaje de la población urbana con respecto a la total  
Factor E = Estructura urbana ponderada por tamaño de localidad.

$$\text{Factor E} = \frac{1}{m} \left( \frac{U_1}{P} + \frac{U_2}{P} + \frac{U_3}{P} + \frac{U_4}{P} + \dots + \frac{U_n}{P} \right) \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{Factor E} = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \dots + P_n) \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{Factor E} = \sum_{i=1}^n P_i \dots\dots\dots(4)$$

Donde:

m = Número de rango en que se dividen las localidades urbanas por tamaño.

P = Población urbana total.

U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>, U<sub>4</sub>...U<sub>n</sub> = Localidades urbanas por tamaño poblacional.

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>...P<sub>n</sub> = Participación porcentual de las localidades urbanas en la población urbana total.

El Factor E muestra la estructura urbana, ponderándola por tamaño de localidad, de tal forma que p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub>, p<sub>3</sub> y p<sub>4</sub>; son los porcentajes con respecto a la población urbana de la población que respectivamente vive en las ciudades de 15 000 a 19 999 hab.; 20 000 a 49 999; 50 000 a 99 999; y 100 000 hab. y más. Estos intervalos son en cierta forma arbitrarios, claro que su delimitación exacta debe hacerse en función del rango del tamaño de las localidades urbanas existentes.

El ritmo de urbanización se refiere a la velocidad relativa en que crece o decrece el proceso de urbanización y se mide mediante la tasa anual de urbanización, (Tu<sub>a</sub>), cuya notación es la siguiente:

<sup>258</sup> Unikel, Luis, *Ibid.*, p. 34.

$$Tu_a = \frac{2(L_i - L_o)}{L_i + L_o} \frac{1}{n} \times 100$$

Donde:

$L_i$  = Índice de urbanización al final del periodo de  $n$  años.

$L_o$  = Índice de urbanización al inicio del periodo de  $n$  años.

$n$  = Número de años del periodo.

A fin de ilustrar la aplicación del índice y la tasa de urbanización, se presenta un ejemplo a continuación. Los pasos a seguir para la aplicación del índice son los siguientes:

1. Obtener la distribución porcentual de la población urbana por tamaño de localidad.

#### Índice de urbanización del estado de Guanajuato 1980-1995

|                    | 1980      |      | 1995      |      |
|--------------------|-----------|------|-----------|------|
|                    |           |      |           |      |
| De 2500 a 4999     | 96 244    | 5.4  | 216 874   | 7.4  |
| De 5000 a 9999     | 147 366   | 8.3  | 79 874    | 2.7  |
| De 10000 a 14999   | 96 687    | 5.5  | 134 303   | 4.6  |
| De 15000 a 19999   | 56 458    | 3.2  | 68 515    | 2.3  |
| De 20000 a 49999   | 373 331   | 21.1 | 398 913   | 13.6 |
| De 50000 a 99999   | 96 703    | 5.5  | 408 627   | 13.9 |
| De 100000 a 499999 | 311 813   | 17.6 | 687 202   | 23.4 |
| De 500000 a 999999 | 593 002   | 33.5 | 941 626   | 32.1 |
| Población urbana   | 1 771 604 | 100  | 2 935 934 | 100  |
| Población rural    | 3 006 110 |      | 4 406 568 |      |

2. Se calcula el Factor E:

$$E = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4)$$

Donde:

$p_1$  = Porcentaje de la población urbana que vive en ciudades de 15 000 a 19,999 habitantes.

$p_2$  = Porcentaje de la población urbana que vive en ciudades de 20 000 a 49,999 habitantes.

$p_3$  = Porcentaje de la población urbana que vive en ciudades de 50 000 a 99,999 habitantes.

$p_4$  = Porcentaje de la población urbana que vive en ciudades de 100 000 y mas habitantes.

Sustituyendo los datos obtenemos el valor de E para el periodo 1980 - 1995:

$$E_{1980} = (3.2\% + 21.1\% + 5.5\% + 51.5\%) = 81.3$$

$$E_{1995} = (2.3\% + 13.6\% + 13.9\% + 55.5\%) = 85.3$$

3. Finalmente, se obtiene el índice de urbanización y la tasa de urbanización:

$$I_U = (\%Pu) \times \text{Factor E} =$$

$$I_{u1980} = (79\%) \times 81.3\% = 64.23\%$$

$$I_{u1990} = (83\%) \times 85.3\% = 70.80\%$$

$$Tu = \frac{2(L_i - L_o)}{L_i + L_o} \frac{1}{n} \times 100 =$$

$$Tu_{1980-1990} = \frac{2(70.80\% - 64.23\%) \frac{1}{10}}{70.80\% + 64.23\%} = \frac{2(6.57\%) \frac{1}{10}}{135.3\%} = \frac{13.14}{135.3\%} = 9.7\%$$

Del análisis de estos indicadores se muestra como ha crecido el índice de urbanización en 10 años, ya que paso del 64% al 71% en números redondos con una tasa anual de urbanización del 9.7%, lo que implica que en el periodo el desarrollo urbano casi se duplicó.

a/ Participación de la población urbana en la población total

b/ La fórmula de la tasa de urbanización es la siguiente:

$$Tu = 2 \frac{L_{ui} - L_{uo}}{L_{ui} + L_{uo}} \times 100$$

Donde:

$L_{ui}$  y  $L_{uo}$  = niveles de urbanización al final y al principio del periodo "n" años.

*Índice de ruralidad.* La distribución de la población en localidades cuyo tamaño es menor al urbano se mide a través del índice de ruralidad,<sup>259</sup> que muestra el peso de la distribución de la población de localidades menores

<sup>259</sup> Celis, *op. cit.*, p. 109.

a 2,500 habitantes entre la población total de una área determinada. Esta relación se denota de la manera siguiente:

$$IR = \frac{i}{n} \frac{R_1}{P_t} + \frac{R_2}{P_t} + \dots + \frac{R_n}{P_t} \times 1000$$

Donde:

Pt = Población total;

n = Número de relaciones R<sub>n</sub> P<sub>T</sub>; R<sub>1</sub>+R<sub>2</sub>+.....+R<sub>n</sub>, población que habita en localidades menores de 2,500 habitantes; R<sub>1</sub> hasta 200 habitantes, R<sub>2</sub> hasta 500 habitantes, etcétera.

Por la importancia económica del tamaño de las localidades urbanas, uno de los aspectos básicos que necesitamos para el estudio del desarrollo urbano, es el estudio del tipo de distribución por tamaño de los centros urbanos y la jerarquía urbana que caracteriza sus relaciones.

1. Se obtiene la distribución de la población por tamaño de localidad:

| Guanajuato      | 1980      |      | 1995      |      |
|-----------------|-----------|------|-----------|------|
|                 |           |      |           |      |
| De 1 a 99       | 97 347    | 0.03 | 138 459   | 0.03 |
| De 100 a 499    | 483 046   | 0.16 | 468 457   | 0.11 |
| De 500 a 999    | 346 867   | 0.12 | 422 560   | 0.10 |
| De 1000 a 1999  | 253,975   | 0.08 | 370 184   | 0.08 |
| De 2000 a 2499  | 53 271    | 0.02 | 70 974    | 0.02 |
| Población rural | 1 330 750 | 0.44 | 1 470 674 | 0.33 |
| Total           | 3 006 110 | 1.00 | 4 406 568 | 1.00 |

2. Se calcula el índice de ruralidad, sustituyendo en la siguiente fórmula, tenemos:

$$IR = \frac{1}{n} \left( \frac{R_1}{P_1} + \frac{R_2}{P_2} + \dots + \frac{R_5}{P_5} \right) \times 1000$$

Donde:

Pt = Población total.

n = No. de relaciones R<sub>n</sub>P<sub>t</sub>.

R<sub>1</sub> = Pob. que habita en localidades menores de 99 habitantes.

R<sub>2</sub> = Pob. que habita en localidades menores de 499 habitantes.

R<sub>3</sub> = Pob. que habita en localidades menores de 999 habitantes.

R<sub>4</sub> = Pob. que habita en localidades menores de 1 999 habitantes.

R<sub>5</sub> = Pob. que habita en localidades menores de 2 499 habitantes.

$$IR_{1980} = \frac{1}{5} (0.03 + 0.16 + 0.12 + 0.08 + 0.02) \times 1000$$

$$IR_{1980} = 82.13$$

$$IR_{1995} = 66.75$$

El resultado muestra la tendencia decreciente de las localidades rurales lo que indica el desplazamiento de la posición de las localidades rurales a las mayores localidades urbanas.

*Análisis de la jerarquía urbana.*<sup>260</sup> El planteamiento de lugares centrales además de asociarse a las actividades económicas y funciones urbanas centrales, se asocia a la concentración poblacional, por lo que se plantea la existencia de una correlación estrecha entre las funciones económicas que un centro urbano desempeña y su tamaño urbano. Dicha correlación es explicada al señalar que dadas las diferencias de umbral de demanda y rangos de los bienes y servicios, los de orden superior, tienden a disminuir su frecuencia locacional y a concentrarse en unos cuantos centros urbanos, los de mayor tamaño, puesto que implican mercados más amplios. Consecuentemente, las funciones urbanas de menor umbral y rango, aumentan su frecuencia locacional, por lo que tienden a distribuirse más uniformemente en los centros urbanos, sobre todo en los de menor tamaño. De aquí que se establezca la existencia de una correspondencia entre la jerarquía de lugares centrales y la jerarquía urbana con base en el tamaño de su población.

De ahí que sea de gran importancia identificar si una región tiene un sistema de ciudades equilibrado o concentrado, lo cual implica analizar su jerarquía del sistema de asentamientos que posee. De acuerdo al tipo de distribución por tamaño y el rango que ocupan en la escala de la jerarquía, puede ser de tres tipos:

- a) Preeminente.
- b) Rango-tamaño o logarítmica.
- c) Intermedia.

El análisis de la jerarquía urbana se puede determinar mediante la aplicación de los siguientes tres indicadores:<sup>261</sup>

1. Índice preeminente o de primacía urbana.
2. Índice de tamaño-rango de la población.
3. Intermedio.

<sup>260</sup> Unikel, Luis, *El desarrollo urbano de México. op. cit.*

<sup>261</sup> Nos basamos en la propuesta de Racionero, Luis, capítulo 1, "El sistema mundial de Ciudades", p. 17, publicado en *Sistema de ciudades y ordenación del territorio*, Alianza Editorial, Madrid, España, 1981.

La primacía urbana se caracteriza por el predominio de una gran ciudad o unas cuantas, destacando por la falta de ciudades de tamaño medio.

Por su parte, el análisis de la distribución rango-tamaño, pretende mostrar en el sistema urbano en su conjunto la distribución de la población de acuerdo al tamaño de los centros urbanos y al lugar que ocupan en la jerarquía urbana. Este análisis establece, que en un sistema urbano la población de una ciudad tiende a ser igual a la población de la ciudad más grande dividida por el rango de tamaño-ciudad al cual pertenezca. Por tanto, la ciudad más grande será dos veces más grande que la segunda en importancia, tres veces mayor que la tercera, cuatro veces mayor que la cuarta y así sucesivamente. Por lo que la jerarquía urbana de tipo preeminente se presenta cuando la ciudad mayor del país o territorio que se estudia tiene una población varias veces superior a la de la ciudad que le sigue en tamaño.

La medición de la jerarquía se mide por el índice de primacía, cuya notación es la siguiente:

$$I_p = \frac{p^1}{p^2 + p^3 + p^4 + \dots + p^n}$$

Donde:

$p^1, p^2, p^3$  y  $p^n$  = Poblaciones de las localidades que ocupan los rangos por su importancia poblacional 1, 2, 3 y  $n$ .

Por lo que si se aplica este índice a las principales ciudades de la región megalopolitana tendríamos el siguiente resultado.

Índice de primacía urbana 1990

| Ciudad           | Población     | 1 Cd. | 2 Cds. | 3 Cds. | 4 Cds. | 5 Cds. |
|------------------|---------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Ciudad de México | 14 983 988.00 |       |        |        |        |        |
| Puebla- Tlaxcala | 1 789 800.00  | 8.4   |        |        |        |        |
| Cuernavaca       | 450 305.00    |       | 6.7    |        |        |        |
| Querétaro        | 385 503.00    |       |        | 5.7    |        |        |
| Pachuca          | 174 013.00    |       |        |        | 5.4    |        |
| Toluca           | 827 163.00    |       |        |        |        | 4.1    |

$$Prt = Pi / rq$$

El desarrollo urbano de las ciudades de la región presenta una jerarquía preeminente, dado que la ciudad de México es 8.4 veces más grande que la primera ciudad que le sigue, 6.7 veces más grande que la segunda y así sucesivamente.

En el caso de una jerarquía urbana de rango-tamaño o *log normal*, la ciudad mayor del país o territorio es el doble de la segunda, el triple de la tercera, el cuádruple de la cuarta y  $n$  veces la de rango  $n$ . Matemáticamente la distribución de rango tamaño o *log normal* corresponde a una distri-

bución de Pareto, en la que el exponente es -1, con la siguiente expresión matemática:

$$Pr t = \frac{Pi}{rq}$$

Donde :

$P r T$  = Población rango tamaño

$P i$  = Población seleccionada

$r q$  = Rango tamaño.

El análisis de la distribución de estas localidades es del tipo rango-tamaño, dado que se da la relación entre el tamaño de la localidad y el rango que ocupa, como se muestra a continuación.

Cabe aclarar, previamente, que la aplicación de esta fórmula requiere que se haga un análisis comparativo entre la distribución de la población real y la que se tendría, si ésta correspondiera a una de rango-tamaño. Por tanto, inicialmente requerimos contar con la información real y posteriormente estimar la distribución teórica de rango-tamaño.

De su análisis comparativo podemos deducir si se trata de una distribución cercana a la de rango-tamaño, para su aplicación se consideran las siguientes localidades:

| Centro de población | Habitantes (miles) | Rango |
|---------------------|--------------------|-------|
| a                   | 1000               | 1     |
| b                   | 500                | 2     |
| c                   | 300                | 3     |
| d                   | 250                | 4     |
| e                   | 200                | 5     |
| f                   | 165                | 6     |
| g                   | 143                | 7     |

Por tanto, sustituimos en la fórmula los datos correspondientes y se obtiene los siguientes resultados:

$$P_{r,1} = \frac{1,000}{1} = 1,000$$

$$P_{r,2} = \frac{1,000}{2} = 500$$

De esta forma se procede para obtener el tamaño teórico de la población y su nuevo rango. Posteriormente se comparan los rangos de la población real y la teórica, para evaluar si corresponde a una distribución teórica de rango-tamaño. Como se observa a continuación en nuestro ejemplo, sí corresponde a esa distribución.

Distribución de la población por rango tamaño

| Centro de población | Distribución real |                    | Distribución teórica |     |   |
|---------------------|-------------------|--------------------|----------------------|-----|---|
|                     | Localidad         | Habitantes (miles) | Rango                | Pr  | % |
| a                   | 1000              | 1                  | 1000                 | 100 | 1 |
| b                   | 500               | 2                  | 500                  | 50  | 2 |
| c                   | 300               | 3                  | 333                  | 30  | 3 |
| d                   | 250               | 4                  | 250                  | 25  | 4 |
| e                   | 200               | 5                  | 200                  | 20  | 5 |
| f                   | 165               | 6                  | 166                  | 17  | 6 |
| g                   | 143               | 7                  | 143                  | 14  | 7 |
| h                   | 125               | 8                  | 125                  | 13  | 8 |
| i                   | 111               | 9                  | 111                  | 11  | 9 |

Por último, el tipo de intermedio de jerarquía urbana se caracteriza por presentar una distribución que está entre los dos tipos extremos de jerarquía urbana antes mencionados.

No obstante, la importancia de la medición del tipo de jerarquía urbana, debe complementarse su análisis con los índices anteriormente presentados: nivel, tasa y ritmo de urbanización y ruralización.

Por otra parte, dado que el desarrollo urbano y rural en su expansión forma una red o sistema de asentamientos que es necesario analizar para comprender su comportamiento económico, se requiere analizar sus funciones y características, para lo cual presentamos los siguientes índices y metodologías.

#### Análisis de sus funciones

Para el análisis de las funciones podemos emplear índices de tipo cuantitativo y cualitativo. De los primeros se aplican los índices Clark y Nelson.<sup>262</sup>

<sup>262</sup> Nos basamos en la propuesta de Racionero Luis, capítulo 1, "El sistema mundial de ciudades", p. 17, publicado en *Sistema de ciudades y ordenación del territorio*, Alianza Editorial, Madrid, España, 1981.

*Índice Clark-Evans.* Este índice permite cuantificar el grado de concentración de las ciudades en un territorio. Esta medida permite comparar la distribución de las ciudades en el espacio, a través de la distancia media entre ellas en línea recta, con la distancia que se tendría si estuviesen distribuidas de forma aleatoria.

El índice se denota de la siguiente forma:

$$R_n = \frac{D_o}{0,5 \frac{A}{n}}$$

Donde:

Do = Distancia promedio entre las ciudades de un territorio de superficie A, en el que hay n ciudades.

A = Territorio o superficie en que se encuentran las ciudades.

n = Número de ciudades.

Esta comparación de las distribuciones, toma como referencia los siguientes valores:

- Valores cercanos a 0, indican una máxima concentración.
- Valores cercanos a 2.15, muestran una distribución regular parecida al sistema hexagonal tipo Christaller, lugares centrales.
- Valores cercanos a 1.0, indican una distribución aleatoria.

Para la aplicación de este índice, vamos a considerar las siguientes ciudades de la región megalopolitana: Ciudad de México, Cuernavaca, Toluca, Pachuca, Puebla, Querétaro y Tlaxcala.

El primer paso es obtener las distancias promedio entre las ciudades consideradas:

Matriz de distancias promedio entre ciudades de la región megalopolitana

| Destino                 | Ciudad de México | Cuernavaca | Toluca | Pachuca | Puebla | Querétaro | Tlaxcala | Total |
|-------------------------|------------------|------------|--------|---------|--------|-----------|----------|-------|
| Origen Ciudad de México | 0                | 89         | 64     | 88      | 123    | 215       | 113      | 692   |
| Cuernavaca              | 89               | 0          | 153    | 177     | 212    | 304       | 202      | 1137  |
| Toluca                  | 64               | 153        | 0      | 152     | 187    | 299       | 177      | 1032  |
| Pachuca                 | 88               | 177        | 152    | 0       | 211    | 303       | 201      | 1132  |
| Puebla                  | 123              | 212        | 187    | 211     | 0      | 338       | 33       | 1104  |
| Querétaro               | 215              | 304        | 299    | 303     | 338    | 0         | 328      | 1787  |
| Tlaxcala                | 113              | 202        | 177    | 201     | 33     | 328       | 0        | 1054  |
| Total                   | 692              | 1137       | 1032   | 1132    | 1104   | 1787      | 1054     | 7938  |

Distancia promedio entre las ciudades consideradas = 7938 = 162.

El segundo paso, obtener su extensión superficial:

**Superficie o territorio en el que se encuentran las ciudades**

| Entidad               | Km <sup>2</sup> |
|-----------------------|-----------------|
| Región megalopolitana | 98 490          |
| Distrito Federal      | 1 499           |
| México                | 21 461          |
| Hidalgo               | 20 987          |
| Morelos               | 4 941           |
| Puebla                | 33 919          |
| Querétaro             | 11 769          |
| Tlaxcala              | 3 914           |

El tercer paso constituye aplicar la fórmula:

$$R_n = \frac{D_o}{0.5 \frac{A}{n}}$$

Donde:

D<sub>o</sub> = Distancia Promedio entre las ciudades de un territorio.

A = Territorio o superficie en que se encuentran las ciudades.

n = Número de ciudades.

Sustituyendo en la fórmula obtenemos los siguientes resultados:

Sustituyendo en la fórmula:

$$R_n = \frac{162}{0.5 \frac{98490}{6}} = 0.01974$$

El resultado de este índice, muestra la alta concentración de los grandes centros urbanos de la región megalopolitana por su valor muy cercano a cero.

*Índice Nelson.* Este índice permite cuantificar la distribución de las funciones económicas de un sistema de ciudades, por ejemplo el empleo, mediante el cociente de las diferencias del empleo de una actividad en una ciudad y el resto entre las desviaciones de empleo de esa actividad. El índice se denota de la siguiente forma:

$$N_{ij} = \frac{a_{ij} m_j}{T_j}$$

Donde:

a<sub>ij</sub> = Porcentaje de empleo en la actividad j en la ciudad i.

m<sub>j</sub> = Promedio de empleo en la actividad j.

T<sub>j</sub> = Desviación tipo de empleo por actividad en el sector j.

El cálculo de las desviaciones para aplicar esta metodología requiere obtener los perfiles de empleo así como sus valores medios, varianza y desviación estándar.

Los análisis anteriores se complementan con el examen de los aspectos cualitativos de los asentamientos humanos y su vinculación en la región, contenido que se presenta a continuación.

*Índices cualitativos del sistema de asentamientos*

**Escala de Guttman y escalograma**

Este análisis permite analizar la complejidad y distribución de funciones económicas entre comunidades de una región.

El procedimiento consiste en la identificación de la existencia o carencia de funciones por comunidades, las cuales dependiendo del número y complejidad, obtienen un puntaje, lo que permite establecer un valor total. Los valores de la escala son ordinales por lo que se considera la relación entre la jerarquía de los asentamientos y el orden mayor. De tal forma que se asume que existe cierta correspondencia entre los mayores niveles de la jerarquía y los de orden funcional. De ahí que ciertas funciones se asocien a ciertos tamaños, por lo que una desviación del patrón esperado se considera como un error. Este es el caso de localidades de orden mayor, en las que no estén presentes funciones que lo están en las de orden menor.

La escala de Guttman puede analizarse mediante un programa de cómputo, no obstante es posible utilizar una escala gráfica, que permite organizar las funciones por su frecuencia y ordenar los asentamientos por su complejidad funcional en un cuadro matricial. La información necesaria es la siguiente:

1. Listas de los asentamientos de la región.
2. Tamaño de la población por asentamiento.
3. Inventario mostrando la ausencia o presencia de funciones tales como: servicios-organizaciones, facilidades, infraestructura, actividades económicas en cada asentamiento.
4. Mapa señalando la localización.

El escalograma consiste en una matriz, cuyos renglones contienen la lista de las localidades ordenadas (de mayor a menor) según el tamaño de su

población y en las columnas se registran la totalidad de actividades económicas del área de estudio, ordenadas de igual forma de acuerdo a su frecuencia de aparición, como se presenta a continuación en el siguiente ejemplo:

Escalograma de distribución de actividades económicas por localidad

| Localidades | Población | Actividades económicas |        |                        |                       |                  |
|-------------|-----------|------------------------|--------|------------------------|-----------------------|------------------|
|             |           | Centro comercial       | Bancos | Plantas manufactureras | Comercio al por menor | Almacén agrícola |
| A           | 10000     | 1                      | 1      | 1                      | 1                     |                  |
| B           | 5000      | 1                      | 1      |                        | 1                     | 1                |
| C           | 4000      |                        |        |                        | 1                     |                  |
| D           | 3000      |                        |        |                        | 1                     |                  |
| E           | 2500      |                        |        |                        | 1                     |                  |
| F           | 1500      |                        |        |                        | 1                     |                  |
| Frecuencia  |           | 2                      | 2      | 1                      | 6                     | 1                |

1: Existencia de la actividad.  
En blanco: Ausencia de la actividad.

Posteriormente, se reordena el cuadro para observar el predominio de las actividades y el número de funciones por localidad, de la siguiente manera:

Valor ordinal de las localidades regionales por nivel de complejidad de actividades económicas

| Localidades | Población | Actividades económicas |        |                  |                        |                  | Nivel de complejidad por Actividades Económicas |
|-------------|-----------|------------------------|--------|------------------|------------------------|------------------|---|
|             |           | Comercio al por menor  | Bancos | Centro comercial | Plantas manufactureras | Almacén Agrícola |   |
| a           | 10000     | 1                      | 1      | 1                | 1                      |                  | 4   |
| b           | 5000      | 1                      | 1      | 1                |                        | 1                | 4   |
| c           | 4000      | 1                      |        |                  |                        |                  | 1   |
| d           | 3000      | 1                      |        |                  |                        |                  | 1   |
| e           | 2500      | 1                      |        |                  |                        |                  | 1   |
| f           | 1500      | 1                      |        |                  |                        |                  | 1   |
| Frecuencia  |           | 6                      | 2      | 2                | 1                      | 1                |   |

1: Existencia de la actividad.  
En blanco: Ausencia de la actividad.

Este orden nos muestra que en la región las localidades se caracterizan por el predominio de servicios comerciales al por menor, seguidos por los bancos, centros comerciales, plantas manufactureras y almacén agrícola. Por otra parte, por nivel de complejidad destacan las localidades a y b, ya que concentran el mayor número de funciones con 4, por lo que son pres-

tadoras de servicios comerciales, bancarios, manufactureros y de almacenaje agrícola a las otras localidades que carecen de ellos. Además es de destacarse que el mayor valor del orden corresponde a las localidades de mayor tamaño, lo que puede indicar que existe una relación de tamaño mínimo entre población y esos servicios por localidad.

Índice ponderado de centralidad

Una forma alternativa de medir el nivel de complejidad de las funciones, no sólo por el número de funciones en un sitio, sino por su frecuencia de ocurrencia se realiza mediante el índice de centralidad. Esta medida consiste en asignar un peso a las funciones en proporción a la frecuencia de su ocurrencia. El peso asignado es en proporción inversa a su incidencia. De tal forma que las actividades económicas que sólo se encuentren en pocos lugares, reciben un mayor peso que las que están más ampliamente distribuidas. Por tanto el índice de centralidad de un lugar es la sumatoria de los pesos relativos de las funciones encontradas en ese lugar, por lo que entre mayor el valor del índice, mayor es su complejidad funcional.

El procedimiento de cálculo es el siguiente:

1. Construir una matriz cuyos renglones contienen la lista de las localidades ordenadas (de mayor a menor) según el tamaño de su población y en las columnas se registran las actividades económicas.
2. Obtener totales por fila y columna.
3. Asumir que el valor de todos los atributos funcionales tiene un valor combinado de centralidad de 100.
4. Determinar el peso de los atributos funcionales o coeficiente de localización por localidad mediante la fórmula siguiente f:

$$C = \frac{t}{T};$$

Donde:

t = Valor combinado de la centralidad de 100.  
T = Número total de atributos del sistema.

- 1) Agregar los pesos computados de las funciones.
- 2) Asignar los pesos correspondientes de acuerdo a la frecuencia de las funciones por actividad.
- 3) Sumar los pesos de cada fila para producir los índices de centralidad.

Para aplicar este índice tomamos los datos ya analizados en la elaboración de nuestro escalograma, por lo que la información que se presenta en la siguiente tabla 1.



**Tabla 1**  
Frecuencia de funciones por localidad y en el total de localidades

| Localidades         | Funciones* | Actividades económicas       |               |                         |                               |                         | Total |
|---------------------|------------|------------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------|
|                     |            | Comercio al por menor<br>(1) | Bancos<br>(2) | Centro comercial<br>(3) | Plantas manufactureras<br>(4) | Almacén agrícola<br>(5) |       |
| a                   |            | 1                            | 1             | 1                       | 1                             |                         | 4     |
| b                   |            | 1                            | 1             | 1                       |                               | 1                       | 4     |
| c                   |            | 1                            |               |                         |                               |                         | 1     |
| d                   |            | 1                            |               |                         |                               |                         | 1     |
| e                   |            | 1                            |               |                         |                               |                         | 1     |
| f                   |            | 1                            |               |                         |                               |                         | 1     |
| Totalidad funciones |            | 6                            | 2             | 2                       | 1                             | 1                       | 12    |

1: Existencia de la actividad.

En blanco: Ausencia de la actividad.

\* Nota: Las funciones se consideran como actividades económicas.

Posteriormente se asume el valor del total de los atributos funcionales de las localidades igual a un valor de 100, lo que se presenta a continuación.

**Tabla 2**  
Cálculo del peso de las funciones

| Localidades             | Funciones | Actividades económicas       |               |                         |                               |                         | Total |
|-------------------------|-----------|------------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------|
|                         |           | Comercio al por menor<br>(1) | Bancos<br>(2) | Centro comercial<br>(3) | Plantas manufactureras<br>(4) | Almacén Agrícola<br>(5) |       |
| a                       |           | 1                            | 1             | 1                       | 1                             |                         | 4     |
| b                       |           | 1                            | 1             | 1                       |                               | 1                       | 4     |
| c                       |           | 1                            |               |                         |                               |                         | 1     |
| d                       |           | 1                            |               |                         |                               |                         | 1     |
| e                       |           | 1                            |               |                         |                               |                         | 1     |
| f                       |           | 1                            |               |                         |                               |                         | 1     |
| Totalidad funciones (T) |           | 6                            | 2             | 2                       | 1                             | 1                       | 12    |
| Centralidad Total (t)   |           | 100                          | 100           | 100                     | 100                           | 100                     | 100   |

Nota: Las funciones se consideran como actividades económicas.

Por último, se procede al cálculo del peso de las funciones, mediante la aplicación de la fórmula siguiente y sustituyendo los datos correspondientes:

$$C = \frac{t}{T} = \frac{100}{6} = 16.66\%$$

El siguiente paso corresponde al cálculo de los índices de centralidad de la actividad económica, simplemente mediante la sustitución de la fre-

cuencia de ocurrencia de las actividades por localidad por el peso de cada función, por último se suman los pesos para cada localidad lo que arroja el valor del índice, identificando claramente las localidades que concentran el mayor número de funciones. De aquí que el índice permita jerarquizar a las localidades por su grado de centralidad. Los resultados de este análisis se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3**  
Cálculo de los índices de centralidad

| Localidades           | Funciones | Actividades económicas       |               |                         |                               |                         | Total  |
|-----------------------|-----------|------------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------|
|                       |           | Comercio al por menor<br>(1) | Bancos<br>(2) | Centro comercial<br>(3) | Plantas manufactureras<br>(4) | Almacén agrícola<br>(5) |        |
| a                     |           | 16.67                        | 50.0          | 50.0                    | 100.0                         |                         | 216.67 |
| b                     |           | 16.67                        | 50.0          | 50.0                    |                               | 100.0                   | 216.67 |
| c                     |           | 16.67                        |               |                         |                               |                         | 16.67  |
| d                     |           | 16.67                        |               |                         |                               |                         | 16.67  |
| e                     |           | 16.67                        |               |                         |                               |                         | 16.67  |
| f                     |           | 16.67                        |               |                         |                               |                         | 16.67  |
| Centralidad total (t) |           | 100.0                        | 100.0         | 100.0                   | 100.0                         | 100.0                   | 500.0* |

Las funciones se consideran como actividades económicas.

\* La suma total está redondeada por lo que varía en algunos decimales.

El análisis del sistema de asentamientos se complementa con el de su vinculación espacial, cuyos rasgos principales se presenta a continuación.

### Análisis de vínculos espaciales

La estructura funcional de los asentamientos se articula mediante las interacciones económicas sociales y políticas que ejercen entre ellos. El enfoque de las funciones urbanas para el desarrollo rural (FUDR), utiliza métodos diversos para identificar y medir este tipo de vínculos, destacando los "... estudios de centros de mercado, análisis de transporte y acceso físico, análisis de flujos de bienes y servicios, análisis de áreas de servicio y estudios de interacción social". Rondinelli.<sup>263</sup>

El análisis de estas interacciones se basa en el estudio de los flujos bajo diferentes procedimientos, no obstante éstos pueden ser complementados con las propuestas de análisis que hemos presentado en el tema de regionalización.

Los aspectos generales y lineamientos que se destacan para el estudio de centros de mercado son los siguientes:

<sup>263</sup> Rondinelli Denis, Análisis de los vínculos espaciales, capítulo V pp. 201, publicado en Método aplicado de análisis regional Banco Central Hipotecario, Colombia, 1988.



1. Identificar los centros de mercado y sus días de operación.
2. Clasificar por tamaño, periodicidad y localización en un plano.
3. Medir la actividad de los mercados.
4. Determinar sus áreas de influencia.

La medición de actividad de los mercados, de acuerdo a la metodología presentada por Rondinelli, se realiza mediante procedimientos directos, como son: la estimación del número y tipo de comerciantes por sus características y productos que expenden; indirectamente las estimaciones comprenden entre otros: número de puestos, metros cuadrados ocupados, permisos, impuestos, etcétera.

Para determinar las áreas de influencia se realiza un análisis de las divisiones administrativas, barreras naturales, accesibilidad por las redes de transporte, distancias, etc. Estos análisis son exploratorios y sólo serán conclusivos si se apoyan con investigación de campo.

El caso de los vínculos de transporte, redes de ferrocarriles, carreteras y fluviales, son fundamentales ya que permiten identificar los vínculos entre localidades. Para este análisis se recomienda lo siguiente:

1. Analizar la densidad de la red de transporte terrestre: número de Km<sup>2</sup> del territorio de la región por medio de transporte empleado: carreteras, ferrocarriles, etcétera.
2. Identificar los modos de transporte, tales como: automóviles, camiones de pasajeros y carga; transporte sobre rieles.
3. Identificar las condiciones y calidad de los medios de transporte; tales como en el sistema carretero: pavimentada, terracería, etcétera.
4. Establecer las distancias promedio entre asentamientos en la región.
5. Medir la calidad y cobertura del sistema de transporte, señalando las áreas a que proporcionan acceso, particularmente las de las localidades que ocupan un lugar central y están en la mayor jerarquía por tamaño y orden funcional en el sistema de localidades de la región. Este análisis supone la clasificación y jerarquía de los medios de transporte empleado.
6. Identificar el origen y destino del tráfico, flujos de mercancías y población y flujos de volumen de tránsito.

En el caso de los vínculos de los servicios sociales, destacan por su importancia escuelas y hospitales, la metodología que se propone es la siguiente:

1. Determinar el grado de centralidad, mediante los índices correspondientes.
2. Identificar las áreas que prestan servicios de hospitales y escuelas.
3. Analizar las vinculaciones entre las áreas.
4. Determinar los factores espaciales y no espaciales que determinan los vínculos.

Por último, el análisis de los vínculos políticos, administrativos y de la organización y participación pública, privada y social, permite analizar el grado de integración de los asentamientos humanos de la región, principalmente en lo que respecta al flujo de recursos presupuestales, niveles de autoridad y capacidad de las organizaciones gubernamentales para la toma y puesta en práctica de las decisiones públicas, lo que permite analizar preliminarmente el grado de descentralización administrativa existente en la región. Este tipo de estudios se realizan mediante el análisis de flujos existentes, identificando los orígenes y destino como las características y concentración de los mismos en los centros nodales de la región. El procedimiento de análisis es semejante al de flujos y actividades económicas presentado anteriormente en el apartado correspondiente a la regionalización económica. Lo cual requiere tanto de la utilización de fuentes de información documentales de segunda mano, como de información directa e investigación de campo para poder arribar a conclusiones más cercanas a la realidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alegria, Tito; Carrillo, Jorge y Alonso Estrada, Jorge, "Reestructuración productiva y cambio territorial: un segundo eje de industrialización en el norte de México", revista de la CEPAL, pp. 187-202.
- Alonso, William, *Location Theory and Industrial Location and Regional Policy in Economic Development, Regional Policy Readings in Theory and Applications*, edited by John Friedmann and William Alonso, Cambridge Mass., and London Eng., MIT, 1975. Asimismo revisar *A Reformulation of Classical Location Theory and its Relation to Rent Theory, Paers and Proceedings*, Regional Science Association 19, pp. 23-44.
- Amin Ash, "Post-Fordism: Models, Fantasies and Phantoms of Transition, en *Post-Fordism a Reader* (1994), Oxford, UK, Cambridge, Massachusetts, USA.
- Arthur W. B., *Silicon Valley Locational Clusters: When do Increasing Returns Imply Monopoly*, working papers, Santa Fe Institute.
- Arthur W. B., "Le district marshallien: Une notion socio-economique", en Benko et Lipietz A., *Les regions qui gagment*, Paris, PUF.
- Arias, Rafael y Graizbord, Boris, *Perspectiva del crecimiento de la zona metropolitana de la ciudad de México*, 1988, vol. 13, núm. 1.
- Asuad Sanén, Normand Eduardo, "Marco de referencia y conceptos generales sobre economía regional y desarrollo urbano", unidad I (notas de clase del curso de Economía Regional y Desarrollo Urbano, Centro de Educación Continua, Facultad de Economía, UNAM, junio de 1995).
- "Comentarios, reflexiones y propuestas al programa general de desarrollo urbano del Distrito Federal 1996-2020", Foro de Análisis entre el Desarrollo Económico y el Urbano, Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, México, marzo 6 de 1996.
- "Espacio y territorio, elementos determinantes de la economía de nuestro tiempo" en *Economía Informa*, Facultad de Economía de la UNAM, México, núm. 256, abril de 1997.
- (1995 a) "Comprehensive Polarized National Regional Development Proposal and Applications in The Mexican National Regional Development, Emphasizing Features of the Area of Coatzacoalcos-Minatitlán", ISS.
- (1995 b) Industria petrolera y desarrollo regional y urbano; (1995 c), "El caso de Coatzacoalcos-Minatitlán, Ver.", *Coloquio sobre Marginación y Ciudades Medias en Morelia, Michoacán* (en edición, mayo).

- Asuad Sanén, Normand Eduardo (1995 c), "El reto de armonizar el crecimiento económico con el desarrollo urbano de la Ciudad de México", reunión del Foro para la Elaboración del Plan Nacional de Desarrollo, abril, 1995.
- (1996 d) "Investigación y análisis económico V" (notas de clase), apuntes del INAEV, Facultad de Economía de la UNAM, México, agosto de 1996.
- Asuad Sanén, Normand Eduardo y Rocha Sánchez, Marco Antonio (1996 e) "El desarrollo sustentable: equilibrio necesario entre economía y espacio en América Latina y en la Ciudad de México", *Economía Informa*, Facultad de Economía, UNAM, México, Núm. 253, Dic. 1996 y enero 1997.
- Asuad Sanén, Normand Eduardo, "Aspectos básicos que debe atender una política de desarrollo regional y urbano en México en el corto, mediano y largo plazo", marzo de 2000.
- "La dimensión espacial y territorial de la economía en la ciudad de México", *Economía Informa*, Facultad de Economía, UNAM, núm. 258, junio de 1997.
- "Economía y desarrollo urbano de la Ciudad de México y su zona metropolitana de 1970 a 1994. Economía y región, La región metropolitana de la ciudad de México" (en preparación para publicar).
- Auriolés Martín, Joaquín y Lozano Peña, V. Antonio, "La incorporación de Andalucía a la España en crecimiento: Elementos Comunes y singularidades", en *Ejes territoriales de desarrollo: España en la Europa de los noventa*, Colegio de Economistas de Madrid, 1992.
- Aydalot, P., *Milieux innovateurs en Europe*, Paris, GREMI.
- Aydalot, P., *Dynamique spatiale et développement inégal*, Paris, Economica.
- Aydalot, Philippe, *Notas sobre las economías externas y algunos conceptos conexos*, PNCT/Serie A-512-car/Mex.-V-76.
- Balassa, B., (1964), *Teoría de la integración económica*, Biblioteca UTEHA de Economía, México, 1964.
- Barro, R. L., y Sala I., Martín (1990), *Economic Growth and Convergence Across the United States*, NBER Working Paper, 3419.
- Basu, K., *The Less Developed Economy: a Critique of Contemporary Theory*, Blackwell Press, New York, 1984.
- Becattini, Giacomo y Rullani, Enzo, "Sistema local y mercado global, publicado en *Economía e política industriale*, núm. 80, 1993 (traducción del italiano de Alejandro Montoya, DEP-FE, UNAM.
- Bendavid, Avron, *Regional Economic Analysis for Practicioners*, Praeger Publisher, EU, 1994.
- Best, M., H. (1990), *The New Competition. Institutions of Industrial Restructuring*, Cambridge, Polity Press.
- Biehl, D. (1988), "La infraestructura y el desarrollo regional", *Papeles de Economía Española*, Núm. 35, pp. 293-310.
- Blakely, E. J., Stimson, R. J., *Interdependencias and The New Urban form in the Pacific Rim Cities*. Institute for Urban and Regional Development, University of California Berkeley.
- Boecke, Jan, *Economics and Economic Policy in Dual Societies. International Secretariat of the Institute of International Relations*, New York, 1953.
- Boudeville, Jacques, *L'espace et les poles de croissance*, Presses Universitaires de France, Paris, 1968.
- Boudeville, Jaques R., *Aménagement du Territoire et Polarisation*, Ed. M. TH. Genin, 1972.
- Brown, A. J., y Burrows, E. M., *Regional Economic Problems. Comparative Experiences of Some Market Economies*, George Allen & Unwin, Great Britain, 1979.
- Brown Lester, R., *La situación en el mundo*, World Watch Institute, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, Argentina, 1993.
- Bucley, Peter J. (1993), "Contemporary Theories of International Direct Investment", *Revue économique*, Núm. 4, Julliet, pp. 725-736.
- Butler, Joseph H., *Geografía económica, aspectos espaciales y ecológicos de la actividad económica*, Editorial Limusa, México, 1994.
- Carrillo Arronte, Ricardo, *Un modelo de planificación interregional para México*, Fondo de Cultura Económica, México, 1971.
- Castells, Manuel y Borja, Jordi, *Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información*, Santillana Ediciones, Madrid, España, 1998.
- Castells, Manuel y Hall, Peter, *Las tecnópolis del mundo, la formación de los complejos industriales del siglo XXI*, España, 1994.
- Castells, Manuel, *El modo de desarrollo Informacional y la reestructuración del capitalismo* (capítulo 1, "La ciudad informacional. Tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional"), Alianza Editorial, Madrid, 1995.
- Cawthorne, P.M, 1995, "Of Networks and Markets: the Rise and Rise of a South Indian Town. The Example of Tiruppurs Cotton Knitwear Industry", *World Development*, 23, 1, pp. 43-56.
- Celis Mestre, Francisco, *Análisis regional*, Ed. de Ciencias Sociales, La Habana, Cuba, 1988.
- CEPAL (1994): *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile.
- Cleveland, Cutler, "Natural Resource Scarcity and Economic Growth Revisited: Economic and Biophysical Perspectives", en Robert Cozanza.

- Cohen, R. B (1981), "The New International Division of Labour, Subnational Corporations and Urban Hierarchy" (Ch. 12), en M Dear, A. J. Scott, eds., *Urbanization and Urban Planning in Capitalist Society*, Methuen, London.
- Consejo Nacional de Población, *Sistema de ciudades y distribución espacial de la población en México*, México, 1991.
- Courlet, Claude y Bernard, Soulage (1995), "Dinámicas industriales y territorio", en *Desarrollo económico local en Europa*, editores Antonio Vázquez Barquero y Gioacchino Garofoli, Colegio de Economistas de Madrid, España.
- Cuadrado Roura, Juan R., *Convergencia regional en España. Hechos, tendencias y perspectivas*, (prólogo y primera parte), pp. 27-136, Argenteria, Madrid, España, 1998.
- "España en el marco económico y territorial europeo" (pp. 21-25), publicado en *Ejes territoriales de desarrollo España en la Europa de los noventa*, Velarde, Juan, Delgado García, G. L., Pedreño, Andrés, Colegio de Economistas de Madrid, España, 1992.
- Cuadrado, Roura J. R., y Del Río Gómez, Clemente (1993), *Los servicios en España*, Pirámide, Madrid, España.
- Cuadrado Roura, J. R. (1994), *Regional Disparities and Territorial Competition in the UE*, en Cuadrado, R., Nijkamp, P. y Salva, Moving Frontiers: Economic Restructuring, Regional Development and Emerging Networks, Averbury, Aldershot.
- (1988), "Tendencias económico-regionales antes y después de la crisis en España", *Papeles de Economía Española*, Núm. 34, pp. 17-61.
- (1995), *Las diferencias interregionales en España. Evolución y perspectivas. Economía española, un escenario abierto*, Argenteria, Madrid, España.
- Charles M. Tiebout, "Exports and regional Economic Growth", *Journal of Political Economy*, Chicago, Illinois, abril 1965; y Douglas C. North, "Location Theory and Regional Economic Growth", en *Journal of Political Economy*, Chicago, Illinois, junio, 1955.
- Christaller, W., *Central Places in Southern Germany* (traducida al inglés por C. W. Baskin), Prentice Hall, 1966.
- Chirstensen B., Howard, *Estadística paso a paso*, Ed. Trillas, México, 1990.
- Chenery, H. B. with Bowles, S. Falcon, W; Gotsch, C.; Hendrick. D; Macevans, A. Sims, C. and Weissport, T., *Studies Development Planing*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Daly, Herman, "Crecimiento sostenible: un teorema de imposibilidad. Documentación social", *Revista de Estudios Sociales y de Sociología Aplicada*, núm. 89, oct.-dic. 1992, p. 34.
- Dávila Flores, Alejandro, *Impactos Económicos del TLCAN de la Frontera Norte de México. 1994-1997*, marzo de 2000.
- D. Harvey, *Geometry the Language of Spatial Form, Explanations in Geography. 1978*.
- Dell Sidney, *Bloques de comercio y mercados comunes*, FCE, México, 1965.
- Dernburg, Thomas F. y McDougal, *Macroeconomía*, Editorial Diana, México, 1978.
- Dicken, P., *Global Shift: The Internationalization of Economic Activity*, Guilford Press, New York, 1992, 2nd ed.
- Dixit, A. (1973), "Models of Dual Economics", in J., Mirless and Stern, *Models of Economic Growth*.
- Domar, Evsey, *Capital Expantión, Rate of Growth and Emploment, Econométrica*, MIT, Massachussets, 1946.
- Doms, Fernand, P., *La estadística, qué sencilla*, Ed. Paraninfo, Madrid, España, 1965.
- Due, John F., *Análisis económico*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Argentina, 1968.
- D., Wadley (1988), "Estrategias de desarrollo regional, *Papeles de Economía Española*, núm. 35, pp. 96-114.
- Elan, Mark, "Puzzling out the Post-Fordist debate: Technology, Markets and Institutions", pp. 44-70, publicado en *Post-Fordism, a Reader, op. cit.*
- Enderwick, P. (1989), "Multi-national Corporate Restructuring and International Competitiveness, *California Management Review*, 13, 1989, pp. 32-43.
- E. M. Hoover y J. Fisher, *Problems in the Study of Economic Growth*, National B. Of Economic Research, NY, 1949.
- Fajnzylber, Fernando (1991), "Inserción internacional e innovación institucional, *Revista de la CEPAL*, Núm. 44, Santiago de Chile, agosto.
- Freeman, C., and C. Perez (1988), "Long waves in and Changes in Employment Patterns", paper prepared for the alc Conference, Saltsjobaden Stockolm, 6-9, june. Freeman, C. (1988) "Japan a New National System of Innovation, in G., Dosi, *Technical Change and Economic Theory*, London, Pinter.
- (1986), "The World City Hypotheses, *Development and Change*, 17, 69033.
- Friedman, J. Wolff, G., 1982, "World City Formation: an Agenda for Research and Action", *International Journal of Urban and Regional Research*, 6, 309-344.

- Furio, Elies, *Evolución y cambio en la economía regional*, Ariel, Barcelona, España, 1996.
- Galindo, Miguel Ángel y Malgesini, *Crecimiento económico, principales teorías desde Keynes*, McGraw Hill, Madrid, España, 1994.
- García de la Cruz, Manuel y Santos M. Ruesga, Benito, *El euro, mucho más que una moneda*, Acento Editorial, Madrid, 1998.
- García de la Cruz, José Manuel y Martín Urbano, Pablo, *La eficiencia espacial del transporte terrestre español*, ediciones UNAM, Madrid, España, 1996.
- Garofoli, Gioacchino, *Desarrollo económico local en Europa*, Editores Antonio Vázquez Barquero y Gioacchino Garofoli, Colegio de Economistas de Madrid, Madrid, España, 1995.
- (1992), "Les systemes de petites entreprises. Un cas paradigmaticque de developpment endogene", en Benko y Lipiez, A.
- Garza Gustavo y Rivera S. (1995), *Dinámica macroeconómica de las ciudades en México*, INEGI e Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, Aguascalientes.
- Garza, Gustavo, *Federalismo y desarrollo*, diciembre de 1997.
- Garreau, J. (1991), *Edge City: Life on the New Frontier*, Doubleday, New York.
- Glasson, John, *An Introduction to Regional Planning, The Region in Regional Planning*.
- González Sánchez, Enrique y Díaz Romo, David, "Las exportaciones mexicanas en un entorno internacional dinámico, 1980-1993" (pp. 869-880), *Revista de Comercio Exterior*, Banco de Comercio Exterior, noviembre de 1996.
- Gottman, J., "Urban Centrality and the Interweaving of Quaternary Activities", Fun. Nueva York, *Existics*, 29, 1990.
- Gujariti Damodar, N., *Econometría*, McGraw Hill, México, 1992.
- Hall, P. (1993), "Forces Shaping Urban Europe", *Urban Studies*, 30, pp. 883-898.
- Harman, H. H., *Modern Factor Analysis*, Ed. Chicago UP.
- Harvey, David, *Geometry, The Language of Spatial Form, Explanations in Geography*, 1978.
- Harrod, Roy, *Towards a Dynamic Economics*, Oxford, England, 1950.
- Harvey, David (1985), *The Urbanization of Capital*, Oxford, Basil Blackwell.
- Harvey, David (1994), "Flexible Accumulation Througn Urbanization: Reflections on Post-Modernism in the American City, en *Post-Fordism, a Reader*, Amin Ash, Blackwell, Oxford, UK, Cambridge, Massachusetts, EU.
- Harris, Nigel, *Cities, Structural Adjustment*, University College, London, 1996.
- Heilbroner, L. Robert, *Comprensión de la macroeconomía*, Editorial UTEHA, México, 1985.
- Helmsing, Bert, "Theories of Regional Development and Second and Third Generation Regional policies" (pp. 1-3), paper presented at the Fourth International Seminar of the Iber-American Network of Researches on Globalisation and Territory, Bogotá, April 22-24, 1998.
- Hernández Laos, Enrique, *Índices de eficiencia industrial en la productividad y desarrollo industrial en México*, Fondo de Cultura Económica, México, 1985.
- Hesselborn, P. O. and Wilkman, P. M., *The International Allocation of the Economic Activity*, Macmillan, London.
- Higgins, Benjamin and Savoie, Donald J., *Regional Development Theories, Their Application, Interregional and International Trade*, New Brunswick, New Jersey, EU, London, 1995, pp. 55-73.
- Hilhorst, J. G. M., *Regional Studies and Rural Development* (capítulo 4), Avebury Press, Great Britain, 1990.
- Regional Development Theory An Attemp to Synthesise*, Mouton, Institute of Social Studies, The Hague 1967, pp. 12-36.
- "Desarrollo local-regional e industrialización", *Revista Eure*, Vol XXII, Núm. 68, p. 9, Santiago de Chile, abril de 1997.
- Regional Planning. A System Approach*, (Cap. 3, "The Problem of Regionalisation", Rotterdam University, Holanda, 1971.
- Hirschman, A. O. (1957), "Investment Policies and Dualism in Underdeveloped Countries", *American Economic Review*, núm. 47, septiembre, pp. 550-570.
- The Strategy of Economic Development*, New Haven, Yale University Press, 1958.
- INEGI, *Sistema de cuentas nacionales, 1989-1993. Estadísticas del medio ambiente y cuentas ambientales del D.F.*, México, 1981.
- (1958), *La estrategia del desarrollo económico*, FCE, México, 1981.
- (1970), *Salida, voz y lealtad. Respuestas al deterioro de empresas, organizaciones y estados*, FCE, México, 1977.
- Hoover, E. M. (1948), *The location of Economic Activity*, MacGraw Hill, New York.
- H. S. Perloff, E. Dum, E. Lampard, R. F. Murth, *Regions Resources and Economic Growth*, V. Of Nebraska, Lincoln, 1960.
- Hymer, Stephen H. (1990), "The Multinational Corporation and the Law of Uneven Development", in Jagdish Bhawati N., ed., *Economics and World Order*, World Law Fund, New York.
- Illeris, S. (1985), "How to Analyse the Role of Services in Regional Development" en M. J. Bannon y S. Ward (eds.) *Services and The New*

- Economy: Implications for Regional Development*, Dublin, R. S. Association.
- Isard, W. (1956), *Location and Space-Economy*, MIT Press.
- Isard, Walter, *Methods of Regional Analysis*, Appendix B, pág. 293; MIT Press, Massachusetts, EU, 1960.
- Isard, Walter y otros, *Estudio regional de complejos industriales*, Editorial Limusa, México, 1966.
- Isard, Walter, "Gravity, Potencial and Spatial Interaction Models", publicado en *Practical Methods of Regional Spiece and Empirical Applications*, selected papers of Walter Isard, Vol. 2, New York University Press, 1990.
- Izazola, Haydea y Lerner, Susana, *Población y ambiente, ¿nuevas interrogantes a viejos problemas?*, Sociedad Mexicana de Demografía, El Colegio de México, México, 1993.
- Jacobs, Jane, *The Economy of Cities*, Random House, New York, 1969.
- J. Friedmann y M. Douglas, *Agropolitan Development: Towards a New Strategy for Regional Development in Asia*, en United Nations Centre for Regional Development, 1975, pp. 33-387.
- J. Jacobs (1984), *Cities and The Wealth of the Nations: Principles of Economic Life*, Random House, Nueva York, 1984.
- Kaldor, N., *Further Essays on Economic Theory. The Case for Regional Policies*, 1970, pp. 139-155.
- Kaldor, N., *Further Essays on Economic Theory. The Irrelevance of Equilibrium Economics*, 1972, pp. 176-201.
- Kassiola, Jay, *The Death of Industrial Civilization. The Limits to Economic Growth and the Repolitization of Advanced Industrial Society*. Nueva York, State University of New York Press, 1990.
- Kim, J., *Factor Analysis* (Cap. 4 del manual SPSS), Los Angeles, 1974.
- Kresl, P. K. (1984), "The Urban Economy and Regional Trade Liberalization", Praeger, Nueva York.
- Knight, R. V. (1989), "City Building in a Global Society", Vol. 25, *Urban Affairs Annual Review*, Sage Publications, Newbury Park.
- Knight, Richard V. (1991), *Cities in a Global Society. The Emergent Global Society*, pp. 24-43, Sage Publication.
- Krugman, Paul (1994 a), "Urban Concentration: The Role of Increasing Returns and Transport Costs", *Proceedings of The World Bank Annual Conference on Development Economics*.
- (1994 b), "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy*, 99 (31) pp. 483-499.
- (1991), "History and Industry Location: The case of the Manufacturing Belt, *American Economic Review*, 1991.
- (1990), *Rethinking International Trade*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- (1992), *Geografía y comercio*, Antonio Bosch, Editor S. A., Barcelona, España.
- (1996), *The Self Organizing Economy*, Cambridge, Massachusetts, EU, pp. 3-5.
- y Obstfeld, Maurice, *Economía internacional. Teoría y política*, MacGraw Hill, España, 1995.
- (1992), "Toward a Counter-Counterrevolution in Development Theory", in *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics*.
- Kuznet, Simon, *Crecimiento económico moderno*, Madrid, Aguilar, 1973.
- Landáburu, Eneko, *La política regional de la Comunidad* (pp. 2-15, correspondiente al capítulo 1, "La política regional en la CEE", publicado en *Papeles de Economía Española*, núm. 35, Caja de Ahorros, Madrid, 1988.
- Leff, Enrique. *Ecología y capital*, Siglo XXI, México, 1994.
- Lewis, A. *Economic Development with Unlimited Supplies of Labor*, The Manchester School of Economic and Social Sciences, mayo, 1954. Extensiones de este modelo corresponden al modelo de Fei y Ranis, El excedente agrícola y el modelo de Jorgenson. Se puede consultar Dixit A., "Models of Dual Economies" en J. Mirless and N., Stern, *Models of Economic Growth*.
- Libro anual de organizaciones industriales*, Bruselas, Unión de Organizaciones Internacionales, 1988, cuadro 10. Citado en Knight, Richard, p. 41.
- Lipietz, Alain y Leborgne, Danelle (1987), *New Technologies, New Modes of Regulation, Some Spatial Implications*, CEPREMAP, Cahiers 8726, Paris.
- Longhi, Christian (1993), Quére Michel, "Systemes de production et d'innovation, et dynamique des territoires", *Revue Economique* Núm. 4, Julliet, pp. 713-724.
- Losch, August, *Teoría económica espacial*, ediciones Ateneo, Buenos Aires, 1944.
- The Nature of Economic Regions*, reprinted in *Regional Policy, Readings in Theory and Applications*, Friedman, John and William, Alonso, Cambridge, EU, 1975.
- Lovering, J., 1990, "Fordism's Unknown Successor: a Comment on Scott's Theory of Flexible Accumulation and the Re-emergence of Regional Economies", *International Journal of Urban and Regional Research*, 14.1.159-175; y Williams, K. Cutler, T. Williams, J., Haslam, C., 1987, "The End of Mass Production?", *Economy and Society*, 16, 3, 405-439.
- Maillat, D., and B. Lecoq (1992), *New Techonologies and Transformation of Regional Structures in Europe: The Role of the Milieu, Entrepreneurship and Regional Development*, IV.

- Maillat, Denis (1995), "Desarrollo territorial, Milieu y política regional", en *Desarrollo económico local en Europa*, editores: Antonio Vázquez Barquero y Gioacchino Garofoli, Colegio de Economistas de Madrid, Madrid, España.
- Marshall, A., *Principios de política económica*, Fondo de Cultura Económica, México.
- (1920), *Principles of Economics*, MacMillan, Londres.
- Markusen, A. R., *Profit Cycles, Oligopoly, and Regional Development*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 1985.
- Masai, Yasuo, "Greater Tokio as a Global City", pp 153-163, publicado en *Cities in a Global Society*, Knight V., Richard y Gappert, Gary, Sage publications, EU, 2ª. Edición, 1991.
- Mead, D. C., (1994), "The Contribution of Small Enterprises to Employment Growth in Southern and Eastern Africa", *World Development*, 22-12: 1881-94.
- Meadows, Donella, H. Meadows, Dennis, Randers Jorge, *Beyond The Limits. Global Collapse or a Sustainable Future*, Londres, Clay, 1992.
- Meijer, M. (1993), "Growth and Decline of European Cities: Changing Positions of Cities in Europe", *Urban Studies*, 30, pp. 981-990.
- Melchior, Enrique R., *Teoría económica espacial*, Naciones Unidas (PNCT/Serie A-510/CAR/MEX-V-76, pp. 5-13).
- Mendoza, G., Miguel Ángel, "Modo de desagregación del PIB por entidad federativa, 1970-1995", publicado en *Pensar globalmente y actuar regionalmente*, UNAM-IUS, México, 1979.
- Meyer, J. R., *Análisis regional. Textos escogidos*, Needleman, Editorial Tecnos, Madrid, 1968, pp. 22.
- Mills, E. S. (1992), "Urban Efficiency, Productivity and Economic Development", *Proceedings of The World Bank Annual Conference on Development Economics*.
- Myrdall, G., *Teoría económica y regiones subdesarrolladas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1959.
- Nacional Financiera, *La economía mexicana en cifras*, 14ª edición, México, 1992.
- Norton R. D., and Ress, J., "The Product Cycle and the Spatial Decentralization of American Manufacturing", *Regional Studies*, 13, 1979. Ver también Hansen, Niles, "The New International Division of Labor and Manufacturing Decentralization in the United States", *The Review of Regional Studies*, 9, 1979.
- Nurkse, R., *Problems of Capital Formation in Undeveloped Countries*, Oxford University Press.
- Nysten, John y Dacey, Michel, "A Graph Theory Interpretations of Nodal Regions in Spatial Analysis a Reader" in *Statistical Geography*, Berry and Marble eds., Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1968.
- OCDE, *Desarrollo regional y política estructural en México. Perspectivas*, 1998.
- Ochel, Wolfgang y Wegner, Manfred (1987), *Services in the Global Market*, Kluwer Academic Publishers, Boston,
- Ohlin, B. G., *Interregional and International Trade*, Cambridge, Harvard University Press, marzo 1933, reimpression en 1968.
- Oumene, Mandeng, "Competitividad internacional y especialización", *Revista de la CEPAL* núm. 45, Santiago de Chile, dic. 1991.
- ONU, *Informe Nuestro futuro común o Informe Brundtland*, Oxford, England, 1987.
- ONU, *Índices de desarrollo humano*, 1993.
- Stiglitz, Joseph, *Las externalidades, los bienes preferentes y la intervención del Estado*, op. cit., capítulo 23.
- Park, S. O y A. R., Markusen (1995), *Generalizing Industrial Districts: a Theoretical Agenda and a Application from a Non-western Economy, Environment and Planning, A*, 27-1:88-104.
- Pearce, D. W., *Environmental Economics*, Londres Longman, 1976 o el *Informe Pearce, Blueprint for a Green Economy*, Earthscan, Londres, 1989.
- Perrin, J. C., "Organization industrielle: la composante territoriale", *Revue d'Economie Industrielle*, 51, primer trimestre.
- Perroux, François (1973), "Multinational Investments and The Analysis of Development and Integration Poles", *Economie et Societe*, cahiers de Lisea, serie F, núm. 24.
- (1967), *La economía del siglo XX*, Ariel, Barcelona, Madrid, España.
- (1955), "Note sur la notion de pole de croissance", *Economie Appliquée*, vol. 7, pp. 7-17.
- (1964), *La economía del siglo XX*, Ediciones Ariel, Barcelona, pp. 37-107.
- (1964) *L'économie du xxème siècle* (2ª edición), Universidad de Francia, París.
- Piore, M. Sabel, C. (1984), *The second industrial divide*, Basi Books, New York.
- Piore, M. (1980), "The Tecnological Foundations of Dualism and Discontinuity", in S. Berger and M. Piore, eds., *Dualism and Discontinuity in Industrial Societies*, Cambridge University Press.
- Poittier, J. (1963), "Axes de Communication et Development Economique", en *Revue Economique*, Edit. Armand Colin, Vol. XIV, núm. 1, Paris.
- Porter, E. M. (1985), *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Press, New York.

- (1990); *The Comparative Advantage of Nations* (New York: The Free Press.
- Rabelotti, R. (1995), "Is there an Industrial District Model? Footwear Districts in Italy and Mexico Compared", *World Development*, 23, 1, 29-41.
- Racionero, Luis, *Sistema de ciudades y ordenación del territorio*, Alianza Editorial, Madrid, España, 1981.
- Ramírez Sobrino, Nicolás Jesús, *El análisis cuantitativo de la economía regional: los modelos econométricos regionales* (capítulo 2), Publicaciones ETEA, Córdoba, España, 1992.
- Richardson, H. W., *Regional Economics*, Great Britain, 1976. *Regional Economics, Location Theory, Urban structure and Regional Change*, Great Britain, 1976. *Economía regional y urbana*, Alianza Universidad, Madrid, 1985; del mismo autor *Elementos de Economía Regional*, Alianza Universidad, Madrid, 1975.
- Riddle, Dorothy (1986), *Service-led Growth. The Role of the Service Sector in World Development*, Praeger, Nueva York.
- Robert, Erbes, *L'integration économique internationale*, PUF, París, 1966, p. 95.
- Robinson, John y Eatwell, John, *Introducción a la economía moderna*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976.
- Rodríguez Pose, Andrés (1995), *Reestructuración socioeconómica y desequilibrios regionales en la Unión Europea*, Instituto de Estudios Económicos, Muriel, Madrid, España.
- Rodríguez Pose, Andrés (1994), "Ristrutturazione Socioeconomica e Crescita Regionale nelle Regioni Periferiche della Comunità Europea", en Tronno, A.
- Romero Casillas Barba, Sergio y Pérez Navarro, Joaquín, "La metodología en el análisis de la planificación territorial", publicado en *Ciudad de México y territorio. Estudios Territoriales*, XXIX, Madrid, España, 1977.
- Rondinelli A., Dennis, "Análisis del sistema de asentamientos" y "Análisis de los vínculos espaciales", capítulos IV y V del libro *Método aplicado de análisis regional: La dinámica espacial de la política de desarrollo*, Banco Central Hipotecario, Colombia, 1988.
- Rosestein, Rodan, "Notes on the Theory of the Big Push, Economic Development for Latin America", Proceedings of a Conference held by the IEA.
- Sabel F., Charles, "Flexible Specialisation and the Re-emergence of Regional Economies", publicado en *Reversing Industrial Decline. Industrial Structure and Policy in Britain and Her Competitors*, Ber, Hirst and J. Zeitlin, Oxford, 1989.
- Sala I., Martín, X. (1994a), *Apuntes de crecimiento económico*, Ediciones Bosch, Barcelona; y Sala I., Martín, Scott J. J., 1988, "Flexible production systems and regional development: the rise of new industrial spaces in North America and Europe", *International Journal of Urban and Regional Research*, 12, 2, 171-187.
- Scott, A. y Storper, M., *Regional development reconsidered en Ernste, H y Meier V. Regional development and Contemporary Industrial Response. extending flexible specialization*, Belhaven, London.
- Schumpeter, J. (1979), *Capitalism, Socialism and Democracy*, Allen and Urwin, London.
- Schmitz and Musyck (1994), "Industrial districts in Europe: Police Lessons for Developing Countries?", *World Development*, 22, 6, 889-910.
- Sengenberger, W. y Pyke, Small Firm, "Industrial Districts and Local Economic Regeneration: Research and Policy Issues", *Labour and Society*, 16, 1, pp. 1-25.
- "Seminario de Interrelación Rural-Urbana y Desarrollo Descentralizado", Taxco, México, abril de 1997. Trabajos publicados en la revista de la REDCAPA en colaboración con la Facultad de Economía de la UNAM, México, número especial, 1998.
- Spiegel Murray, R., *Estadística*, Mc Graw Hill, España 1991.
- Sideri, Sandro, Globalisation, Trade Blocs and Sub-National Entities (pp. 255-269), publicado en *Locality, State and Development. Essays in the Honour of Jos G. M. Hilhorst*, Helmsing, Bert and Guimaraes, Joao, Institute of Social Studies, La Haya, Holanda, 1997.
- Smith, Charles, *The Concept of Space*, Guimaraes J. P., *Techniques of Spatial Analysis*, Institute of Social Studies, La Haya, Holanda, 1978.
- Solow, R.M., *Un modelo de crecimiento*, Ed. de Amartya Sen, FCE, México, 1979.
- Stainback, Thomas M., Noyelle, Thiers y Kararsek, R., *Services the New Economy, Regional Industrial Analysis and Development Methuen*, London.
- Stern, Claudio, *Las regiones de México y sus niveles de desarrollo socioeconómico*, El Colegio de México, 1973.
- Stiglitz, Joseph, E., *Economía*, Editorial Ariel, España, 1993, p. 84.
- Stimson, Robert (1994), *Internationalisation, Trade, Finance and Cities in the Pacific Rim*, Queensland University of Technology, Brisbane Australia, IIIer Encuentro Internacional de Ciencias Regionales del Pacífico, Cuernavaca, México.
- Storper, Michael and Walker, Richard (1989), *The Capitalist Imperative, Territory, Technology and Industrial Growth*, Blackell, UK and USA.



- Storper, Michael (1995), "Territorial Development in the Global Learning Economy: The Challenge to Developing Countries, *Review of International Political Economy*, 2:3, Summer, 395-423. *Regional and International Development*, University of California, Los Angeles. The Resurgence of Regional Economics" (pp. 16-17), en *The Regional World*, Guildford Press, New York, 1997.
- (1997), *op. cit.*, Perrin, J. C. 1993, *Pour une Revision de la Science Regionale: L'approche en Terms de Milieu*, Centre d'Economie Regionales, University of Aix-Marseille, Aix-en-Provence, 148 (3).
- Storh, W. y Taylor (1981), *Development from Above or Below? Dialectics of Regional Planning in Developing Countries*, John Wiley, London.
- Y. F., Todling (1976), "Spatial Equity. Some Antitheses to Current Regional Development Doctrine", papers of the *Regional Science Association*, vol. 38, 1977, pp. 33-53.
- Sutcliffe, R. B. *Industry and Underdevelopment*, Addison Wesley Publishing, Phillipines, 1971.
- Sweeney, G. P. (1987), *Innovation, Entrepreneurs and Regional Development*, St. Martin's Press, New York.
- Thirwall, A. P., *Growth and Development* (5 edition), Lynne Rienner, publishers, Boulder Colorado, USA, 1995.
- Thomas M. Stanback Jr and Thierry J. Noyelle, *The Economic Transformation of American Cities*, Rowman Allanheld Publishers, 1984.
- Time, "Megacities", enero 1993; y Fajnzylber, *Inserción internacional e innovación institucional, Revista de la CEPAL*, núm. 44, pp. 154-155. Cfr. datos del ingreso per cápita anual por país en los datos anuales del Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo.
- Tinbergen, J. (1961), "The Spatial Dispersion of Production: a Hypothesis", *Schweizerische Zeitschrift Fur Volkswirtschaft and Statistik*, Vol. 97. pp. 412-419.
- UNCTAD (1998), *The Least Developed Countries*, Report, Overview, pp. 6-9, United Nations, New York and Ginebra.
- Vázquez Barquero, Antonio (1995), y Giacchimo Garofoli, *Desarrollo económico local en Europa*, Colegio de Economistas de Madrid, Madrid, España.
- Veltz, P. (1992), *Hierarchie et reseaux dans l'organisation de la production et du territoire*, dans Benko, G., Lipiez, A.
- Veltz, P. (1993), "D'une géographie des couts a une geographie del organisation, quelques theses sur levolution des rapports entreprises/territoires", *Revue Economique*, núm. 4, Julliet, pp. 671-684.
- Visser, E. J., *Local Sources of Ccompetitiveness Spatial Clustering and Organizational Dynamics in Small Scale Clothing in Lima, Peru*, University of Amsterdam, Ph. D. Thesis, Amsterdam.
- Walker, Richard, "The Geographical Organization of Production-Systems, publicado en *Environment and Planning Development Society and Space*, 1988, volume 6, pp. 377-408.
- Watkins, J. Alfred, *The Practice of Urban Economics*, Volume 107, Sage Library of Social Research, Beverly Hills, California, 1980.
- Weisskopf, T., *Studies in Development Planning*, Cambridge, Harvard University Press.
- Wilbur, Thompson, "A Preface to Urban Economics" (John Hopkins Univ. Press, Baltimore, 1968), and "Internal and External Factors in the Development of Urban Economies", in Harvey Perloff and Lowdon Wingo (eds.).
- Williams, K. Cutler, T. Williams, J. and Haslam, C. (1987), "The End of Mass Production?", *Economy and Society*, 16, 3, 405-439.
- Williamson, J. (1994), *The Political Economy of Policy Reform*, Institute of International Economics, Washington, DC.
- "Regional Inequality and the Process of National Development: a Descriptions of the Patterns Economic Development and Cultural Change", University Chicago Press, Vol. 13, núm. 4.
- Análisis regional*, textos escogidos, Ed. Tecnos, Madrid, España, 1972.
- W. Storh y F. Todtling (1976), "Spatial Equity. Some Antitheses to Current Regional Development Doctrine", papers of the Regional Science Association, vol. 38, 1977, pp 33-53.
- Wu tong, Taipei, "From Industrial Centre to International City" (C.h 12) in E. J. Blakely, R. J. Stimson, eds., *The New City of the Pacific Rim*.
- W. W. Rostow, *The Stages of Economic Growth*, Cambridge, V. P., Londres, 1960.

## ÍNDICE

|              |   |
|--------------|---|
| Presentación | 7 |
| Introducción | 9 |

### I

#### Importancia actual del estudio de la economía regional y del desarrollo urbano

11

|  |    |
|--|----|
| Globalización y regionalización                                | 11 |
| Globalización y competitividad                                 | 13 |
| Competencia y regionalización                                  | 14 |
| Reorganización económica y formación regional supranacional    | 17 |
| Ajustes y reestructuración regional subnacional                | 19 |
| Innovación tecnológica y desarrollo local                      | 21 |
| Revolución de los servicios y del desarrollo urbano            | 22 |
| Importancia actual de la economía regional y desarrollo urbano | 27 |

### II

#### Principales enfoques teóricos y avances recientes de la teoría económica regional y del desarrollo urbano

29

|  |    |
|--|----|
| Conceptos tradicionales básicos de espacio y región                                | 30 |
| Teorías de la localización   | 41 |
| Localización de la producción agrícola   | 42 |
| Localización de la producción industrial   | 42 |
| Localización de los servicios y la jerarquía urbana                                | 44 |
| Teorías espaciales de precios y áreas de mercado                                   | 59 |
| Teorías del crecimiento económico regional equilibrado o convergente               | 59 |
| Producción y movilidad de factores   | 60 |
| Comercio y ventajas comparativas   | 62 |
| El enfoque del crecimiento económico regional desequilibrado o divergente          | 65 |
| Causación circular acumulativa y polos de crecimiento                              | 66 |
| Avances recientes en la teoría del crecimiento económico y de la economía regional | 81 |
| El paradigma dominante   | 82 |

204

|   |     |
|---|-----|
| III   |     |
| Propuesta de interpretación, objeto<br>y campo de estudio         |     |
|   | 115 |
| Diferencias entre economía nacional y regional                    | 116 |
| Concepción de economía nacional                                   | 116 |
| Comportamiento económico regional y políticas gubernamentales     | 117 |
| Objeto de estudio de la economía regional y urbana                | 120 |
| Concentración y heterogeneidad de la actividad económica regional | 124 |
| Concentración económica y desarrollo territorial                  | 124 |
| Concentración económica y territorial y sus problemas             | 129 |
| Divergencia regional  | 133 |
| Propuesta de interpretación                                       | 137 |
| Concepción de economía regional                                   | 138 |
| Principios de interpretación                                      | 140 |
| IV  |     |
| Propuesta de tipo de regiones y metodología                       |     |
|   | 157 |
| Regionalización y tipo de regiones                                | 157 |
| Regionalización no económica                                      | 158 |
| Regionalización económica   | 160 |
| Presentación y análisis de la información regional                | 162 |
| V   |     |
| Técnicas y metodologías para la delimitación de regiones          |     |
|   | 175 |
| Regionalización no económica homogénea                            | 176 |
| Método de números índices simples                                 | 176 |
| Delimitación de la región   | 178 |
| Metodología utilizando índices simples                            | 181 |
| Métodos de análisis factorial                                     | 199 |
| Regionalización económica   | 210 |
| Técnicas y metodologías para la delimitación de regiones          | 211 |

|  |     |
|--|-----|
| Composición de la estructura económica regional      | 261 |
| Factores y lineamientos de análisis                  | 262 |
| Población  | 265 |
| Infraestructura                                      | 266 |
| Metodología e índices                                | 267 |
| Índice de concentración                              | 267 |
| Coeficiente de distribución de la concentración      | 268 |
| Aplicación del índice y coeficiente de concentración | 269 |
| Índices de disponibilidad de factores                | 276 |
| Índices de evaluación del potencial                  | 279 |
| Aplicación y metodología                             | 283 |
| Metodología general                                  | 284 |
| Análisis de la estructura económica regional         | 292 |
| Contabilidad económica regional                      | 292 |

VII  
 Análisis de la estructura económica regional  
 305

|   |     |
|---|-----|
| Análisis de la dinámica y composición económica regional                      | 306 |
| Metodología y lineamientos de análisis de la<br>estructura económica regional | 306 |
| Índices, indicadores y metodología de análisis                                | 307 |
| Análisis de especialización   | 308 |
| Índice refinado de diversificación  | 309 |
| Base económica  | 318 |
| Análisis de las características económicas                                    | 322 |
| Índice de la productividad de capital   | 324 |
| Estructura de empleo y pobreza  | 332 |
| Análisis de ventajas comparativas y competitivas regionales                   | 332 |
| Análisis de variaciones   | 335 |
| Participación y cambio  | 336 |
| Análisis para el pronóstico regional  | 347 |

Bibliografía  
 391