



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ACTA DE EXAMEN DE GRADO

No. 00050

130

EL DESEMPEÑO DE LA ECONOMIA
DEL CONOCIMIENTO A NIVEL
REGIONAL: UN ANALISIS
EMPIRICO DEL CASO DE MEXICO.

En México, D.F., se presentaron a las 18:00 horas del día 5 del mes de diciembre del año 2008 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. JULIO FERNANDO GOICOECHEA MORENO
DRA. GEORGINA ALENKA GUZMAN CHAVEZ
DR. JUAN CASTAINGTS TEILLERY

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE SISTEMAS ESCOLARES



Casa abierta al tiempo



JOSÉ LUIS BERNAL LOPEZ
ALUMNO

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretario el último, se reunieron para proceder al Examen de Grado cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

MAESTRO EN ESTUDIOS SOCIALES (ECONOMIA SOCIAL)

DE: JOSÉ LUIS BERNAL LOPEZ.

y de acuerdo con el artículo 78 fracción III del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

Aprobar

Acto continuo, el presidente del jurado comunicó al interesado el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.

REVISÓ

LIC. JULIO CESAR DE LARA SASSI
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CSH

DR. PEDRO CONSTANTINO SOLIS PEREZ

PRESIDENTE

DR. JULIO FERNANDO GOICOECHEA MORENO

VOCAL

DRA. GEORGINA ALENKA GUZMAN CHAVEZ

SECRETARIO

DR. JUAN CASTAINGTS TEILLERY



Postgrado En Estudios Sociales

POSGRADO EN ESTUDIOS SOCIALES
LÍNEA DE ECONOMÍA SOCIAL

**El desempeño de la economía del conocimiento a nivel regional; un
análisis empírico del caso de México**

IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS
QUE PRESENTA

José Luis Bernal López

PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ESTUDIOS SOCIALES

Asesor: Dr. Juan Castaingts Teillery

Contenido

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	4
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	6
HIPÓTESIS	6
CAPITULO I MARCO TEÓRICO	4
La economía regional	7
Las regiones	7
El círculo virtuoso de la concentración industrial	13
La estructura de la reestructuración	13
Atraso y crecimiento un solo proceso	14
Las regiones diamante o núcleos de alta tecnología	15
Las regiones en la economía mundial actual	15
Los fundamentos de la aglomeración	16
El nexa aglomeración-desarrollo	18
¿Divergencia o convergencia regional?	19
La dimensión regional de las políticas de desarrollo	21
Los Servicios	21
Dimensión territorial de los mercados	22
Regiones urbanas y sistemas de innovación	23
El conocimiento y su contexto geográfico	24
Las regiones en México	27
La economía del conocimiento	27
La economía del conocimiento un panorama	28
Definición de conocimiento	30
Importancia del conocimiento en la economía.	31
El concepto de economía del conocimiento	32
Tipos de conocimiento	32
El papel del sistema científico en la economía del conocimiento	35
La producción de conocimiento	35
Transmisión de conocimiento	36
Difusión del conocimiento	36
Las políticas gubernamentales	37
El conocimiento como mercancía	37
Las competencias cognitivas	38
Relación entre tecnología y conocimiento	39
Los nuevos procesos de producción	39
La producción de alto valor	40

El trabajo en la economía del conocimiento	41
Los tres tipos de trabajadores en la nueva economía	42
Los analistas simbólicos	42
Los servicios personales	43
El trabajo rutinario	43
El conocimiento en los países en desarrollo	43
El esfuerzo tecnológico en los países en desarrollo	43
De la imitación a la innovación	44
Innovación y dinámica industrial	46
Tecnología y dinámica industrial en los países semiindustrializados	46
Las adaptaciones de producto y de proceso	49
Las instituciones y el aprendizaje	50
CAPÍTULO II. ADAPTACIÓN AL CASO DE MÉXICO	51
Propuestas para cuantificar a la economía del conocimiento	51
La adaptación para las regiones de México	54
CAPÍTULO III. EL CASO DE MÉXICO	63
Los resultados	63
Conclusiones	71
El factor educativo-tecnológico	74
El factor de desempeño económico y sistema de innovación	77
El factor productividad industrial	79
Mapa 1 Regionalización según la economía del conocimiento (IEC) ...	81
Mapa 2 Regionalización de acuerdo a los tres componentes finales de la economía del conocimiento	82
BIBLIOGRAFÍA	83
ANEXOS	87
Anexo 1. Variables utilizadas, adaptación y fuentes	87
Anexo 2. Variables utilizadas (datos reales)	91
Anexo 3. Variables utilizadas (transformadas en índices)	97

Introducción.

El presente trabajo tiene como objetivo el análisis del desarrollo regional de México, en el marco de la economía del conocimiento. En particular se busca identificar a las regiones mexicanas que ya han logrado entrar a la fase de aplicar el conocimiento a la producción de bienes y servicios y que por lo tanto tiene mayor posibilidad de lograr un desarrollo más rápido y están en mejores condiciones de insertarse en la economía global en forma exitosa.

Desde hace aproximadamente dos décadas la economía mundial ha entrado en una nueva fase de desarrollo, como resultado de un proceso de superación de la crisis de la fase anterior, en la cual el elemento distintivo más importante es la conversión del conocimiento, en la principal fuerza productiva. Si bien México es un país en el que la producción del conocimiento no ocurre como un objetivo específico al interior de la empresa privada en general, (salvo casos específicos), la aplicación del conocimiento si se ha difundido en forma más amplia, y no solo ocurre en las empresas de alta tecnología.

Pero la actividad económica tiene lugar en un área geográfica determinada, es decir está ligada a las características, socioculturales, económicas e incluso físico-geográficas del lugar donde ocurre, el componente geográfico es en este caso de mucha importancia. Además el intercambio económico no se da entre países sino entre regiones al interior de los países. De tal forma que las acciones regionales toman el protagonismo en el desarrollo o atraso de éstas.

A partir de la globalización, las aglomeraciones urbanas han tomado una gran relevancia, en muchas partes del mundo, en parte porque así lo requiere la competitividad y la apertura comercial. Estas superaglomeraciones o ciudades-región, pueden comprender múltiples núcleos urbanos que se extienden a apéndices suburbanos, y son el corolario de la industrialización, por ser complejos de actividades especializadas con amplios mercados de trabajo, la infraestructura que poseen, las facilidades que ofrecen para el cambio tecnológico, etc., además la difusión del conocimiento es más fácil en las regiones urbanas debido a la división del trabajo y a la diversidad de la estructura económica urbana. Las aglomeraciones pueden actuar entonces como el motor de una economía regional.

Sin embargo, el punto clave en la economía del conocimiento son los recursos humanos con que cuenta una región, se considera a los trabajadores con altas destrezas o habilidades, como la clave para la generación, adaptación e implementación del conocimiento, y se les reconoce con altos salarios, horarios y equipos de trabajo flexibles, sin descuidar que la presencia o ausencia de este factor a nivel regional puede ampliar o eliminar, las diferencias (condiciones de trabajo, salariales, etc.) entre las regiones.

Pero en la actualidad, la concentración de actividades productivas y por ende las tasas más altas de innovaciones no se dan solo en la producción manufacturera, actualmente la concentración geográfica de la actividad económica se da sobre todo en los servicios, los que se han convertido en la clave del actual desarrollo de muchas ciudades y regiones, desplazando a la producción manufacturera, resulta entonces de importancia incluirlos en los análisis regionales.

Cabe mencionar que para los países en desarrollo, como México la parte más significativa de su incorporación a la economía del conocimiento, no está en desarrollar la tecnología de punta, por lo menos en forma inicial, sino en la capacidad de imitar y adaptar las tecnologías ya existentes en los países desarrollados, esta es la forma en que muchas de las actuales economías de alto desempeño y que están en la ruta de la convergencia con las economías desarrolladas, han seguido.

La pertinencia de este trabajo radica entonces en la existencia de un problema social y económico que implica la entrada a la economía del conocimiento de las regiones en que se divide nuestro país, para poder conocer si hay regiones que ya han logrado incorporar como su base de crecimiento económico a la aplicación del conocimiento e innovaciones a la producción de productos y servicios.

Por esta razón se toman como objeto de estudio a los estados (entidades federativas) a los cuales se les mide su desarrollo en términos de incorporación a la economía del conocimiento, como producción de alta tecnología, recursos humanos especializados, etc., con el objeto de crear una regionalización propia que ayude a explicar las mayores semejanzas entre estos.

Este trabajo no pretende medir el desempeño total de las economías regionales/estatales, sino solo en los factores que conforman a una economía del conocimiento, por tal razón los resultados obtenidos pueden no coincidir en forma exacta con el desempeño de las economías regionales/estatales, en cuanto al nivel de desarrollo que tenga alguna región/estado en particular. En otras palabras el hecho de que un estado aparezca en un nivel mayor o menor en la regionalización propuesta no significa que el desempeño de la economía en general de éste deba coincidir con el lugar que ocupa en la regionalización aquí propuesta.

En este sentido es que deben tomarse los resultados, solo vinculados a los objetivos del propio trabajo y a las variables que se utilizan en él y no a propósitos más amplios.

Así mismo, dado el estado del conocimiento y la disponibilidad de los datos estadísticos, no es posible captar en forma exacta el desempeño de la economía del conocimiento. En el caso concreto de este trabajo, los datos estadísticos se presentan a nivel estatal, lo que implica que se trabaja con promedios que no reflejan necesariamente la realidad de algún núcleo urbano importante, presente en el estado.

La metodología que se utiliza en el presente trabajo, es una adaptación de las propuestas por instituciones que han tratado de cuantificar a la economía del conocimiento como es el caso del Banco Mundial y la OCDE, sin embargo esta propuesta tiene cierto grado de borrosidad. Trasladando esta borrosidad a la propuesta del presente trabajo, lo que significa se trabaja con la mejor propuesta posible y con los mejores datos disponibles en este momento, pero que desde luego esta puede mejorarse más adelante.

En esta nueva división internacional del trabajo las economías a la delantera serán aquellas que logren esta incorporación conocimiento-innovación. Es importante entonces analizar en que punto se encuentran las regiones en México como participantes en esta nueva división del trabajo.

Objetivos

General: Análisis del desarrollo regional de México, en el marco de la economía del conocimiento.

Específicos:

- Establecer una regionalización propia basada en los indicadores de la economía del conocimiento, teniendo en cuenta que las divisiones regionales ya existentes no tienen que coincidir con esta.
- Determinar cuáles de los indicadores de la economía del conocimiento son los más relevantes en la explicación del desempeño de esta para el caso de las regiones mexicanas.

Las siguientes preguntas de investigación, servirán para guiar el resto del trabajo:

¿En qué consiste la teoría de la economía del conocimiento?

¿Cuáles de sus elementos tiene relación y son aplicables al caso de las regiones en México?

¿Cuáles de las regiones en México están ya dentro de la nueva economía del conocimiento y cuál es la evidencia empírica al respecto?

Hipótesis.

Después del análisis de la teoría respecto a la economía del conocimiento y a la economía regional se establecen las siguientes hipótesis:

El desarrollo de la economía del conocimiento, en el caso de México está ligado a las regiones con grandes núcleos urbanos, debido a las facilidades que estas presentan, para la adquisición de conocimientos y habilidades por parte de la población y las facilidades de infraestructura, mercados, economías de aglomeración y a la posibilidad de encontrar trabajo calificado por parte de las empresas.

Además el factor humano es el que tiene la mayor participación en el desarrollo de la economía del conocimiento en una región.

Las regiones que combinan grandes núcleos urbanos y recursos humanos calificados, estarán más preparadas para incorporarse a la economía del conocimiento.

Marco teórico

La economía regional

Las regiones:

En el presente trabajo, la idea de región es de importancia fundamental, por lo que es necesario tener una idea funcional sobre el concepto de región. Desde los inicios de la economía regional han existido muchas definiciones y propuestas sobre el concepto de región. En el sentido más amplio el “termino” región se ha usado para describir desde un grupo muy amplio de lugares, hasta un solo par de lugares como parte de una misma región.

La palabra región se origina del latín *regio* y a su vez de *regere* “gobernar”, en el campo del desarrollo regional “región” se ha usado precisamente en este sentido, la gobernanza de las políticas que asisten el proceso de desarrollo económico (Cooke, 2005).

Una región siempre involucra la partición de algún espacio geográfico que contiene un amplio número de lugares, a un área que conforma una unidad espacial elemental.

Se puede analizar entonces este fenómeno por medio de la teoría de relaciones de correspondencia, uno a uno, entre una familia de particiones al interior del grupo, y la familia de relaciones de equivalencia dentro del mismo grupo. Una relación de equivalencia es un grupo de relaciones, reflexivas, simétricas y transitivas. (Behrens; 2007)

Una relación de equivalencia es una generalización del concepto de igualdad al de similitud:

- un objeto es similar a si mismo (reflexividad);
- si un objeto es similar a otro, el ultimo es similar al primero (simetría);
- si dos objetos son similares a un tercero, son similares entre ellos (transitividad)

De forma que para un sistema regional particular se puede trabajar con una relación de equivalencia especialmente definida para este espacio de referencia.

Esto tiene dos implicaciones importantes.

a) Un lugar puede pertenecer a una sola región; y

b) dos lugares que encajan en la misma región considerados idénticos desde el punto de vista de la relación de equivalencia, pueden pertenecer a dos distintas regiones o no. En consecuencia si un lugar es parte o no de un sistema regional dependerá en ultima instancia de la relación de equivalencia que se este usando.

En este trabajo el concepto de región es definido primeramente en su dimensión administrativa que lleva a la siguiente definición; región es una división administrativa de un país.

Lo regional se puede definir territorialmente por debajo del nivel de un país pero por encima del nivel local o municipal. En este sentido es como generalmente se alinea el nivel conceptual con el geográfico. (Cooke, 2005)

Tomando lo anterior en cuenta, se puede asumir que las regiones pueden ser vistas como las unidades donde la actividad económica tiene lugar (Behrens; 2007).

En este sentido una definición sencilla es la de Marinov, (citado en Bassols, 2005). “una región es un complejo de territorio y economía que ha desarrollado lazos internos de producción y que se especializa a escala nacional”.

Existen dos tipos de variables que capturan los factores del crecimiento. Tales variables se pueden considerar de tipo espacial y no espacial. Unas miden el papel de la densidad geográfica de la actividad económica y de la población, recogen las fuerzas de aglomeración y la aglomeración como concentración (variables de tipo espacial) así como aquellas que se vinculan al tamaño medio de la empresa y que recogen una serie de efectos vinculadas a esta variable como la innovación tecnológica, una política activa de precios, rendimientos crecientes a escala, entre otros (no espaciales)¹.

La forma como se aborda el concepto de espacio vinculado al estudio de las regiones dentro del análisis económico, es lo que determina el cuerpo teórico a seguir. En base a esas consideraciones, el análisis, se puede agrupar en cuatro cuerpos teóricos principales, siguiendo a N. Asuad (citado en Pérez 2006) las principales corrientes teóricas se agrupan bajo alguno de los enfoques siguientes.

TEORIA	PROPUESTAS
1- Teoría de la localización: (vinculada a escuelas de Economía Urbana e Industrial)	<i>Se centran en el análisis de los efectos derivados de cambios en el modelo de desarrollo económico i.e., (sustitución de importaciones vs. liberalización), y acuerdos comerciales como el TLCAN, sobre la localización de la industria. Krugman y Livas, Hanson</i>
2- Teoría del Crecimiento: (vinculada a la escuela neoclásica y sus análisis sobre los tipos de convergencia)	<i>Analizan el crecimiento y los desequilibrios regionales, éstos abarcan la evaluación y análisis de las desigualdades, la dinámica, convergencia y divergencia del PIB.</i>
3- Teoría de Crecimiento Económico Desequilibrado: (La nueva Economía Regional y la Nueva Geografía Económica).	<i>Abordan de manera explícita e implícita aspectos vinculados a los desequilibrios regionales, bajo modelos de equilibrio general urbanos, Fujita, Krugman y Venables, Storper, Behrens etc.</i>
4- Teorías Post Fordistas de Especialización Flexible: vinculados a investigaciones, relacionadas con: las instituciones, la organización industrial, el cambio tecnológico y el aprendizaje, y los stock de activos relacionales (stocks of relational assets)	<i>Los análisis de esta escuela se basan en el papel de las redes institucionales y las relaciones entre pequeñas empresas, donde juega un papel preponderante el concepto de "mejores prácticas" (best practices) en la búsqueda del desarrollo industrial y regional. Piore M. , Sabel C, etc.</i>

¹ En el presente trabajo se utiliza una combinación de variables espaciales y no espaciales con objeto de recoger mejor sus efectos

Para este trabajo se sigue el enfoque de la Nueva Geografía Económica (NEG), es decir a la propuesta de la Teoría del Crecimiento Económico Desequilibrado, por que explica de mejor manera las diferencias entre las regiones de México, además de enfocarse en las condiciones que vinculan a la economía regional con la economía del conocimiento (tales como, especialización industrial, trabajadores con altas destrezas, etc.).

Por su parte, las interacciones espaciales se refieren a un abanico amplio de flujos sujetos a varios tipos de fricciones espaciales, tales como comercio de bienes, migraciones, movimientos de capital, subvenciones interregionales, remesas, y la transmisión interregional de conocimiento y efectos del ciclo económico. (Behrens; 2007).

Para Krugman (1994), las diferencias entre regiones y estados son cuantitativas y no cualitativas, las mismas fuerzas están en juego en el comercio interregional, que en el comercio mundial, pero su importancia relativa es diferente, las regiones al interior de un país están mucho más especializadas que los estados y experimentan una mayor movilidad de los factores, aun cuando las regiones tengan un tamaño tan grande como los países.

Las diferencias en la movilidad de los factores es alta entre regiones y menor entre países con dos consecuencias, la primera es que las regiones deben competir por mantener los factores que son móviles, “la capacidad a largo plazo de una región para exportar un bien depende de su ventaja absoluta y no de su ventaja comparativa”. Es decir en una economía donde el trabajo se desplaza libremente entre regiones a largo plazo se esperaría que los salarios se igualen, entonces la región solo será capaz de exportar bienes en los que tiene una ventaja absoluta. (Krugman, 1994).

Sin embargo nuevos aportes teóricos como los de Lundvall, Cooke², etc., sobre ventajas económicas, indican que estas pueden ser construidas a nivel regional.

Los nuevos aportes parten de la base de que las ventajas comparativas se pueden crear y por lo tanto son de naturaleza dinámica. En el tránsito desde las ventajas comparativas estáticas a las dinámicas tienen un papel clave la tecnología y el desarrollo de los procesos de aprendizaje. La capacidad de aprender concebida como un proceso interactivo incorporado en la trama social y el desarrollo de “competencias en los agentes” determinan el éxito económico de las empresas, regiones y países (Yoguel citando a Lundvall, 2000)

Para Cooke (2005) las ventajas se pueden agrupar en:

- La ventaja comparativa. Es la idea derivada de David Ricardo, en la que una economía debería producir aquellos bienes en los que disfruta de una ventaja comparativa en la producción, derivada de las condiciones climáticas, mercantiles, etc.
- La ventaja competitiva. A mediados de los 70's aparecen los modelos económicos que caracterizan una ventaja comparativa pura. Los países con una

² COOKE P, Leydesdorff L, (2005) Regional Development in the Knowledge- Based Economy: The Construction of Advantage

Lundvall, B.A. (1992): The learning economy: Challenges to economic theory and policy, trabajo presentado a *EAEPE Conference*, Copenhagen, European Association for Evolutionary Political Economy (EAEPE).

gran oferta de mano de obra deberían producir bienes intensivos en trabajo, los países con ventaja tecnológica deberían producir bienes tecnológicamente avanzados. Pero paradójicamente los países desarrollados producían y exportaban, bienes intensivos en trabajo y en tecnología. Se hizo énfasis en el papel del tamaño del mercado y de las cadenas intra- firmas, el comercio ínter industrial y las condiciones locales de la demanda, pero no se explica por que unas regiones crecen y otras no.

- La ventaja construida. En las dos perspectivas anteriores no se enfatizo en que la nueva dinámica de la observación y la capacidad para explotarla son esenciales al crecimiento. La nueva ventaja competitiva supone la construcción de la ventaja, la cual requiere las siguientes interacciones:
 1. Economía. Regionalización del desarrollo económico, integración y comercialización del conocimiento, interacción entre firmas, infraestructura, etc.
 2. Gobernanza. A todos niveles, énfasis en políticas de soporte a los innovadores, gasto en investigación, etc.
 3. Infraestructura en conocimiento. Universidades públicas, y sector público de investigación, que activen una estructura capaz de solucionar problemas.
 4. Comunidad y cultura. Cosmopolitanismo, talento humano, medioambiente cultural creativo, tolerancia social. Este factor publico provee el marco para la dinámica de la relación de la triple hélice, universidad-industria-gobierno.

Por lo tanto, según en este nuevo contexto resultan de la mayor importancia para la creación de ventajas comparativas las reacciones de la empresa tendientes a idear, planificar y llevar adelante el desarrollo y la mejora de productos y procesos, a introducir cambios de organización y a establecer nuevas formas de vinculación con el mercado. Es decir, en el proceso de competencia y en la búsqueda de diferenciación los agentes apuntan a mejorar su capacidad innovativa, (capacidades tecnológicas), (Yoguel, 2000)

Adicionalmente los movimientos de capital y trabajo dan lugar a procesos acumulativos de crecimiento desigual.

En el análisis de Cooke (2005), Myrdal propuso que el desarrollo espacial se caracteriza por “causación acumulativa” con efectos asociados de backwash³ y de difusión⁴. Krugman le adiciona, rendimientos crecientes de escala y difusión del desarrollo a otras áreas cercanas. Mientras que en Hirschman esta difusión será dirigida por las capacidades innovativas de los usuarios competentes en la tecnología. Bajo estas condiciones en un periodo relativamente corto el núcleo de ciudades crecerá con

³Este efecto consiste de economías internas y externas: economías de escala, e incremento del conocimiento a través de la innovación, lo cual tiende a incrementar la productividad agrícola, así como la manufacturera, y lleva a economizar en materias primas y al incremento de iniciativas que lleven al desarrollo de productos sustitutos de otros países (como el café sintético), (Meardon , 2001).

⁴Este efecto consiste en la compra de insumos domésticos por inversionistas extranjeros, en los países en desarrollo esto se puede ver como la transferencia de tecnología y el “espíritu” de empresa. La inversión extranjera en los países en desarrollo frecuentemente toma la forma de “economías de enclave” la cual no emplea recursos domésticos mas allá de la mano de obra muy barata... los efectos de backwash comúnmente superan los efectos de difusión, (Meardon 2001).

rendimientos crecientes (en conocimiento) con satélites de innovadores líderes en tecnologías difundidas por la explotación o comercialización cercana, del conocimiento.

Para Fujita (2007), la configuración espacial observada de las actividades económicas, se considera como el producto de un proceso que involucra dos tipos de fuerzas opuestas, las fuerzas de aglomeración (o centrípetas) y las fuerzas centrifugas (o de dispersión). Como el balance entre estas dos tipos de fuerzas opuestas es complicado, surge una variedad de aglomeraciones locales de actividad económica, y la estructura entera de la actividad económica se auto-organiza. Con los cambios graduales en el medioambiente tecnológico y socioeconómico, el sistema espacial de la economía, experimenta una secuencia estructural de cambios, que llevan a que el sistema se vuelva crecientemente complejo.

Siguiendo al mismo autor, la explicación para las fuerzas de dispersión es más sencilla, que para la concentración de las actividades económicas en un lugar, los incrementos naturales en los precios de los factores (como el precio de la tierra y la tasa de salarios) lleva a inducir efectos de congestión (congestiones de tránsito, y contaminación del aire), incrementos en la competencia en los mercados de productos, lo que puede ser explicado por la teoría económica tradicional.

Para la Geografía Económica, según Fujita (2007) la cuestión principal, esta en como explicar las fuerzas de aglomeración que están detrás de la formación de una amplia variedad de aglomeraciones, como son las ciudades y los distritos industriales.

En la mayoría de los modelos las fuerzas de aglomeración solo se han construido para explicar las externalidades pecuniarias, como las ligas entre consumidores e industrias, negando toda otra posible fuente de economías de aglomeración como la externalidades del conocimiento y la derrama de información.

Mientras que para Krugman (1992), las altas concentraciones de población en regiones como el corredor Boston – Washington o en el Valle de México no se deben a ventaja atribuibles a estas regiones mas bien se señala que las ventajas iniciales de algunas localizaciones que pueden ser causadas nada mas que por un accidente histórico tienden a reforzarse a lo largo del tiempo. Pequeños sucesos accidentales inician un proceso acumulativo en el que la presencia de un gran número de empresas y trabajadores proporciona un incentivo para que más empresas y trabajadores se concentren en un lugar concreto. El resultado puede estar determinado, a un gran nivel de agregación, por las materias primas y por las tecnologías disponibles; pero, por lo inmediato, los accidentes históricos continúan teniendo una importancia capital. A estos procesos que se autoreforzan se les denomina procesos de causación acumulativa.

El ejemplo mas claro de causacion acumulativa se encuentra en la interacción de economías de escala, los costos de transporte y la movilidad del trabajo. Esto significa que las empresas prefieren las localizaciones más cercanas a su mercado más amplio. Pero el mercado mayor será precisamente donde hayan elegido localizarse un gran numero de las demás empresas, así la región con la mayor parte de empresas y por lo tanto con el mayor mercado atraerá empresas de otra región reforzando adicionalmente su ventaja de tamaño de mercado y así sucesivamente, el proceso circular de causacion acumulativa conduciría finalmente a una concentración de la industria en solo una región.

Así “los efectos de tamaño de mercado, antes mencionados son de hecho una especie de economía externa que puede ser reforzado por otras economías externas como la difusión de conocimientos, las ventajas de amplio mercado etc. Las economías externas asociadas con la concentración de recursos o industria en una localización particular desempeñan un papel crucial en toda economía regional y urbana y tiene el nombre de economías de aglomeración”. (Krugman 1994)

Las economías de aglomeración juegan un rol central al momento de explicar la concentración de la actividad económica. Y estas provienen de externalidades positivas generadas por la actividad de las empresas. Cuando en un área existen muchas firmas operando en la misma industria, esto genera reducciones en los costos de producción de las firmas.

Las economías de aglomeración se pueden agrupar en dos: urbanas e industriales. En las economías de aglomeración urbanas el costo disminuye a medida que aumenta el volumen de producción de la región en la cual se localiza la firma. Este efecto se produce porque la cercanía le permite a las firmas establecer redes que reducen los costos de comercialización, comunicación y de transporte; además, facilita el compartir infraestructura y facilidades públicas. Las economías de aglomeración industrial, en cambio, provienen de las economías externas que surgen cuando empresas en el interior de una misma industria se localizan juntas. Esto posibilita que las firmas participen de mercados comunes para ciertos insumos y servicios especializados, pudiendo incurrir en menores costos de los que habrían tenido que desembolsar en caso de haberse localizado en zonas apartadas.

Se han planteado tres argumentos que explican la existencia de estas economías de aglomeración industrial.

Primero, la proximidad física puede facilitar los flujos de conocimiento y la comunicación menos costosa. La localización cercana genera facilidades para la difusión de la información de mejoras en procesos, innovaciones en diseño, aparición de nuevos productos, etc.

Segundo, la localización próxima crea un mercado conjunto para trabajadores con habilidades específicas. Esto aumenta la probabilidad de que la firma pueda encontrar un trabajador, con las habilidades que requiere, en el caso de que necesite aumentar su demanda por trabajo.

Tercero, la localización cercana de muchas firmas al interior de una misma industria permite el surgimiento de servicios específicos que facilitan la especialización y la división del trabajo.

Siguiendo la misma idea las economías externas y las economías de escala son muy importantes, pero las primeras no dependen de la empresa, sino del lugar en donde ella se ubica, frente a las segundas que son una función del tamaño de cada empresa.

La localización industrial tiene mucho que ver con las economías externas y de escala. Ahí en donde éstas existen se genera un círculo virtuoso que atrae a las industrias y ahí en donde éstas no se encuentran, se tiene lo contrario, es decir, zonas en donde no solamente hay poca o nula industria, sino que además en ellas las perspectivas de industrialización son bajas o nulas (Castaingts, 2000).



El círculo virtuoso de la concentración industrial

Según Castaingts (2000) se pueden enumerar tres razones por las que la concentración industrial se auto refuerza:

- 1) Alta capacidad productiva. El encadenamiento de compras y ventas entre las industrias es clave, ya que una industria se convierte en el mercado de otra y así sucesivamente. De esta manera, la industria ya no depende solamente del consumo final, sino que el consumo intermedio de las mismas es fundamental.
- 2) Bajos costos de producción. Los bajos costos de una empresa benefician a todas las demás, ya que dicha empresa puede vender a precios más bajos y en consecuencia, abaratar los costos por partes e implementos de las otras empresas, las cuales de esta manera, verán reducidos sus costos de producción.
- 3) Existencia de industrias medianas y pequeñas. En efecto, el crecimiento industrial requiere de un conjunto importante de partes e implementos así como de servicios productivos. Muchos de estos bienes y servicios no les conviene producir a las grandes empresas y por ello se crea un mercado muy favorable para que las empresas medianas y pequeñas los produzcan.

La estructura de la reestructuración

Las nuevas tecnologías conducen también a cambios importantes. En primer término, como las nuevas tecnologías implican nuevos productos y nuevos procesos, ellas no se benefician de las economías externas y de las economías de escala que existían en las zonas de atracción anteriores. Nuevos productos y nuevos procesos conducen a que éstos se localicen en nuevas zonas. El hecho es que la innovación científica y tecnológica, también se desplaza de lugar. Así, no sólo la nueva industria dinámica cambia de región, sino que también lo hace el impulso innovador (Castaingts, 2000).

De la misma manera, la nueva competencia entre las empresas conduce a que éstas se trasladen hacia las nuevas zonas de producción a bajos costos y por ello, en estos lugares se forma una masa crítica de fuerza económica, lo cual da lugar a que surjan economías externas y economías de escala que cambian también las condiciones objetivas de la producción industrial. Ante los cambios en las condiciones objetivas de la producción se forman en determinadas regiones, espirales virtuosas de atracción de actividades económicas, y en otras regiones, tienden a formarse por el contrario, círculos viciosos de altos costos productivos porque están ligados a empresas con tecnologías del pasado y por el abandono de muchas de sus industrias (Castaingts, 2000).

Las economías de escala conducen a la existencia de zonas de innovación, de difusión tecnológica y de atraso, como parte del mismo proceso.

Para autores como Castaingts (2000) lo que está sucediendo en la práctica en diversas partes del mundo es que, de un lado, se tienen lugares en donde se realiza una fuerte innovación tecnológica y además en ellos se hacen las inversiones necesarias para su aplicación; por otro lado, se tienen regiones en donde se localizaba la antigua industria y en las que se ha podido operar una reestructuración adecuada de la misma; y finalmente, hay otras regiones en las que, o bien nunca existió la industria, o bien la existente no pudo reestructurarse y por lo tanto, en éstas se encuentra un atraso que se hace cada vez más profundo.

Atraso y crecimiento un solo proceso

Este sistema unívoco que genera crecimiento, atraso y tensión se encuentra sintetizado en la formación de zonas de: Innovación, difusión y atraso; en él se parte de dos hechos: la presencia en el mundo actual de industrias de tecnología atrasada e industrias de alta tecnología.

Las industrias de alta tecnología no solamente elaboran nuevos productos, sino que también cuentan con nuevos procesos de fabricación, tanto para los bienes y servicios existentes con anterioridad, como para los nuevos productos.

Los productos originales ofrecen la presencia de mercados amplios y en expansión. Los modernos procesos productivos permiten bajos costos.

Una industria en ampliación rápida y que cuenta elevadas ganancias, necesita contratar mano de obra y a ésta le puede pagar importantes primas salariales en relación con las remuneraciones que ofrecen otros productores en otras localidades. Se forman así, regiones con empleo creciente, altos salarios y ganancias muy importantes.

Aunque los ingresos de todos los agentes (empresarios y trabajadores) que concurren a la producción son elevados, la innovación tecnológica en productos y procesos, les permite mantener importantes ventajas competitivas.

La competencia tiende a hacer estragos; para protegerse, muchas empresas buscan compensar sus deficiencias tecnológicas y competitivas con el pago de bajos salarios. Pero los bajos salarios no hacen sino hundir más a la región, ya que por la baja de la demanda local, se cierran comercios y otro tipo de servicios, hecho que conduce al abandono de las economías externas que con anterioridad, habían permitido el florecimiento local (Castaingts, 2000).

El mundo actual no solamente vive la competencia entre las empresas, también la competencia entre las regiones juega un papel fundamental.

Por otra parte, para los territorios que no pudieron reestructurarse, todo es a la inversa de la época en la cual crecieron y florecieron. Ahora se busca pagar salarios bajos para compensar las deficiencias competitivas, pero con este hecho, las industrias se hunden más. Efectivamente, en un primer momento los bajos salarios permiten mantener a flote la competencia, pero al hacerlo, solamente se pospusieron o nulificaron los cambios tecnológicos que eran indispensables. Por eso, en ausencia de la inversión productiva, los bajos salarios de un período conducen a que, en el siguiente, se tengan que reducir aun más. La carencia de salarios derrumba al mercado local y desmorona las economías externas y de escala, con lo cual la situación se hace cada vez más difícil. La región tiende a despoblarse y a empobrecerse.

Mientras que los lugares en donde no hubo industria, ahí no pasa nada y la población que quiere progresar se ve obligada a emigrar.

En síntesis, hay tres regiones que conforman un solo sistema: las de innovación, las de difusión, y las de atraso.

Utilizando la clasificación del mismo autor que retoma a Porter y lo adapta al caso latinoamericano.

“... las ventajas competitivas de una nación, que en adelante serán para nosotros las ventajas competitivas de una región, se integran en lo que él denomina diamante regional. Este diamante comprende cuatro elementos: los factores disponibles, la competencia y rivalidad entre las empresas existentes, la formación de la demanda interna y los sectores de apoyo y conexos” (Castaingts, 2000).

La adaptación es entonces como sigue. Las regiones diamantosas, son aquellas que se establecen en función de las nuevas condiciones de crecimiento y que ellas mismas son causa de la conformación de un nuevo espacio. Las regiones jade son en muchos sentidos las herederas de las regiones que se formaron al amparo de la sustitución de importaciones y las regiones carbón (que son con mucho las más amplias y numerosas), son aquellas que nunca pudieron integrarse ni a la modernidad ni al crecimiento.

Las regiones diamante o núcleos de alta tecnología.

Para Krugman (1992) en la formación de estas zonas de innovación o núcleos de alta tecnología no solo intervienen factores tecnológicos, en lo que se debe hacer hincapié con respecto a estos parques tecnológicos, es la importancia de los factores no tecnológicos en el proceso de aglomeración.

Tanto en el Silicon Valley como en los alrededores de la Route 128, una ventaja importante reside en la existencia de un conjunto de gente con unos conocimientos específicos. En el área de Boston, por ejemplo, las compañías de software en continua expansión pueden estar razonablemente seguras de poder encontrar individuos con buenos conocimientos en una amplia variedad de subdisciplinas esotéricas. Al mismo tiempo, el área de Boston, es un buen lugar para que la gente invierta en la adquisición de esos conocimientos, o para que se instalen a vivir en ella aquellos que ya los poseen. Si una empresa recién fundada se hunde, como les ocurre a muchas, sus empleados pueden encontrar otro empleo sin tener que cambiar de ciudad.

Esta descripción corresponde precisamente al concepto de mercado de trabajo conjunto; el hecho de que los conocimientos implicados sean de alta tecnología, en lugar de referirse a la confección del calzado o de alfombras, es de escasa importancia.

Las regiones en la economía mundial actual

La globalización actual se ha acompañado de la afirmación de las tendencias aglomerativas en muchas partes del mundo, en parte por que la apertura comercial y la competitividad así lo requieren.

Las formas mas sorprendentes de aglomeración actualmente son las superaglomeraciones o ciudades- región que ha comenzado a aparecer en todo el mundo en las ultimas décadas, con sus propias estructuras internas muy complejas, que comprenden múltiples núcleos urbanos que se extienden a apéndices suburbanos y un amplio rango de áreas al interior de los países que son frecuentemente poblaciones urbanas dispersas. (Scott, 2003).

Estas ciudades-regiones son las locomotoras de las economías nacionales cuando están situadas al interior de lugares de densas masas de actividades económicas interrelacionadas que son típicamente de alto nivel de productividad por la razón de que disfrutan a al vez que generan economías de aglomeración y potencial innovativo.

En los países menos desarrollados los efectos de la aglomeración sobre la productividad son fuertemente evidentes y el crecimiento económico típicamente procede de la rapidez en la tasa de especialización de las grandes regiones metropolitanas de estos países. Las mismas regiones metropolitanas son, los más importantes focos de crecimiento nacional y los lugares más aptos para que la industrialización orientada a la exportación pueda ocurrir. (Scott, 193:2003)

Así las aglomeraciones de gran escala y su contraparte la especialización económica regional son a nivel mundial e históricamente un fenómeno persistente que se ha intensificado actualmente por las fuerzas desatadas por la globalización. Esto lleva a

que el desarrollo económico nacional en la actualidad esta mas atado al proceso de concentración geográfica que en el pasado.

Los fundamentos de la aglomeración.

Para la Nueva Geografía Económica (NEG) Se pueden distinguir tres tipos de fundamentos microeconómicos, que se basan en los mecanismos de, compartir (sharing), crear nexos o ligas (matching) y aprendizaje (learning) siguiendo a Duranton, (2004), como explicación de las aglomeraciones.

El compartir bienes y servicios indivisibles.

Para justificar la existencia de las ciudades, quizás el argumento más simple es invocar la existencia de indivisibilidades en la provisión de ciertos bienes o servicios⁵.

Considerando entonces la participación en un servicio indivisible. Los grandes costos fijos asociados con el servicio en que se incurre proveen un bien a los consumidores a un costo marginal constante. Sin embargo para disfrutar de este bien los consumidores tienen que conmutar entre su residencia y el servicio.

Se puede ver inmediatamente esto como un truco entre las ganancias de compartir los costos fijos del servicio entre un gran número de consumidores y los costos de la creciente multitud alrededor del servicio (i.e. congestiones, casas pequeñas, etc.) se puede pensar en las ciudades como el resultado del equilibrio de este truco. En este contexto las ciudades no son más que clubes espaciales organizados para participar de un bien o servicio público local, se puede ver a las ciudades como grandes indivisibilidades.

Alternativamente se puede asumir a estas grandes indivisibilidades en alguna actividad de producción. Lo que correspondería a la idea de la ciudad-fabrica, donde los grandes costos fijos crean rendimientos crecientes internos en una actividad de producción que emplea a una fuerza de trabajo de una ciudad completa cuyo tamaño esta dirigido por el amontonamiento. Las ciudades facilitan el compartir muchos bienes públicos indivisible, facilidades de producción y mercados.

Los nexos.

Las economías de aglomeración urbanas surgen de la idea de combinar dos mecanismos (un incremento en el número de agentes que intentan encontrar la oportunidad de establecer una liga) (trabajadores) y el mecanismo relacionado a (un incremento en el número de agentes que intentan encontrar la oportunidad de mejorar la calidad de cada liga) (empresas). Sabiendo que la probabilidad de encontrar otro agente que no este

⁵ Se considera por ejemplo la construcción de una pista de hockey sobre hielo, la cual es un servicio muy caro con costos fijos sustancialmente altos que debe ser de dimensiones fijas y que requiere un sistema de refrigeración sofisticado para producir y mantener el hielo, así como mecanismos que mantengan la superficie en buen estado etc., pocos individuos si alguno podrían construir un pista por sí mismos. Si una comunidad de 1000 personas la construye la escala disminuye de 1/1000 lo que la hace factible. Una pista de hockey es un bien indivisible que puede ser usado por muchos usuarios. Es un bien exclusivo en el sentido que su uso puede estar limitado a los miembros de un club o una comunidad. Al mismo tiempo que el tamaño de la comunidad usuaria de la pista crece el servicio esta sujeto a creciente amontonamiento. Este amontonamiento toma dos formas. Primero, por tener una capacidad limitada cuando muchas personas están usando el bien a la vez. Segundo y más interesante en un contexto urbano, el amontonamiento ocurrirá por que el bien debe estar localizado en algún lugar y como el tamaño de la población de usuarios esta creciendo, algunos de estos usuarios se localizaran lejos de este servicio (Duranton2004).

empatao es alta en las localidades con gran población, los agentes serán selectivos cuando decidan aceptar o no la liga. Adicionalmente un incremento en la población incrementa la probabilidad de encontrar una liga, pero hace que los agentes sean menos selectivos.

El aprendizaje

El aprendizaje⁶ en un sentido amplio (incluye escolaridad, capacitación, entrenamiento e investigación) y es una actividad muy importante en términos de recursos dedicados a esta actividad y en términos de su contribución al desarrollo económico. Un asunto fundamental del aprendizaje es que en muchos casos (si no en todos) no es una actividad solitaria que tenga lugar en el vacío. Involucra interacciones con otros y muchas de estas interacciones se dan cara a cara. Las ciudades por el gran número de personas que reúnen facilitan el aprendizaje. Puesto que las ciudades ofrecen oportunidades de aprendizaje esto provee una fuerte justificación para su propia existencia.

Las ciudades siempre aparecen como lugares privilegiados para el crecimiento económico por ser economías intensivas en capital e infraestructura que permiten economías de escala, a esto se pueden sumar tres fenómenos que complementan e intensifican estos efectos:

1. La dinámica de las ligas entre industrias hacia atrás y hacia delante en los sistemas industriales.
2. La formación de densos mercados laborales locales alrededor de múltiples lugares de trabajo.
3. La emergencia de activos relacionales localizados que promueven el aprendizaje y los efectos de innovación.

Las densas aglomeraciones contienen un amplio número de empresas que actúan como proveedores y compradores, estas concentraciones provocan considerables ganancias en productividad y en la habilidad de mantener una alta flexibilidad en sus operaciones internas y externas. (Scott, 2003)

Una dinámica comparable ocurre en los mercados de trabajo, cuando una empresa necesita trabajadores especializados por estar sujeta a un rápido cambio en sus diseños de proceso y de producto, necesita tener accesos directos a un amplio y variado conjunto de talento especializado. De la misma forma si un trabajador está invirtiendo en la construcción de sus propias competencias⁷ pero no está seguro de lograr en el largo

⁶ En los modelos de procesos de innovación, se inicia con el supuesto de una firma joven que necesita un periodo de experimentación para alcanzar su potencial completo, el emprendedor puede tener un proyecto pero no conoce todos los detalles para realizar el producto, que componentes usar, que tipo de trabajadores contratar. Hay m posibles formas de implementar este proyecto, pero solo una es la mejor. Este es el proceso de producción ideal que difiere entre las firmas e inicialmente es desconocido. Una firma puede probar a descubrirlo elaborando un prototipo con algún tipo de proceso de los utilizados localmente. Si este proceso no es el correcto la firma puede probar otras alternativas. La firma identificará el proceso ideal después de usarlo para la producción del prototipo o después de examinar exhaustivamente las otras posibilidades, ahora puede llevar a cabo la producción en masa del producto. La combinación de este proceso de aprendizaje trazado sobre los tipos de procesos de producción locales con los costos de relocalización de las firmas crea ventajas dinámicas para diversidad urbana (Duranton 2004).

⁷ Los trabajadores pueden ser diestros o no diestros y esto afectará a la productividad: el producto de un trabajador no diestro es β , mientras que el de un trabajador diestro es B , donde $B > \beta$. Esta diferencia en

plazo un contrato de empleo, preferirá localizarse en un lugar donde exista mayor posibilidad de empleo y donde su inversión sea mas rápidamente compensada.

En todos estos casos las concentraciones geográficas tiene el mayor efecto sobre el crecimiento en la productividad para las firmas y el mayor crecimiento en los ingresos para los trabajadores. (Scott, 2003)

Las firmas se benefician con la posibilidad de ajustar su capacidad a sus necesidades minimizando el riesgo de no encontrar los trabajadores que requieren para su expansión y cambio. Los trabajadores ganan por encontrar fuertes incentivos para invertir en sus propios talentos y hacerlos mas especializados, minimizando el riesgo de estar en un lugar donde la existencia de múltiples oportunidades de empleo incrementa la oportunidad de encontrar empleo. La concentración geográfica con sus menores costos en las transacciones y los incrementos en los beneficios, es el mejor encuentro exitoso para todas las partes.

Las concentraciones regionales de la actividad económica tienen otra ventaja que es puramente dinámica por naturaleza. Hay gran cantidad de evidencia de que la creatividad y el aprendizaje tienen una distinción geográfica, donde las regiones juegan papeles activos como lugares de mejorías continuas, e informales pero acumulativas en los procesos industriales y procesos.

Frecuentemente los clusters de firmas operan como poderosos mecanismos de socialización que se convierten en el verdadero motor para transformar al nuevo talento (trabajadores nuevos) en trabajadores de experiencia y que participen en redes laborales. (Scott, 2003).

El nexa aglomeración-desarrollo.

Como ya se dijo, las ciudades son el corolario de la industrialización, por ser un complejo de actividades especializadas, en muchos países en desarrollo el crecimiento económico es empujado por la modernización del sector agrícola desplazando trabajo y generando migración de gran escala del campo a la ciudad.

Se ha hecho énfasis en la infraestructura como la razón para las aglomeraciones. Pero la visión actual de las aglomeraciones se caracteriza por muchas fuentes adicionales de incremento en la productividad como son sus estructuras transnacionales, los mercados de trabajo locales, los efectos de aprendizaje etc.

Los patrones particulares de aglomeración que hacen que aparezca algún tipo de instancia varia ampliamente dependiendo de las circunstancias locales y de la mezcla de sectores y de que esta diversidad aumente en el futuro por el papel que históricamente juega la senda del crecimiento en la evolución de la economía regional.

productividad se traslada a los salarios por que los trabajadores reciben el pago de su producto marginal. Cada trabajador es no diestro al nacer pero puede intentar convertirse en diestro cuando joven y si tiene éxito puede usar estas destrezas cuando viejo.

La geografía juega un papel crucial en la adquisición de destrezas. En cada periodo cada individuo elige vivir en aislamiento en un lugar despoblado o vivir con otros trabajadores en la ciudad. Se asume que los trabajadores solo pueden convertirse en diestros después de algunas interacciones exitosas cara a cara con otros trabajadores diestros. Vivir en la ciudad cuando joven es necesario (pero no suficiente) para adquirir destrezas. Se asume también que las ciudades con un gran número de población ofrecen mejores oportunidades para el aprendizaje (Duranton2004).

Para Scott (2003), cuando un sector se inicia en alguna parte del mundo (un país o continente) las empresas involucradas frecuentemente están localizadas en una amplia variedad de lugares por ser relativamente independiente del lugar geográfico y de los sectores viejos, en esta primera etapa el desarrollo se caracteriza por ser una “ventana abierta a la oportunidad de localización”, frecuentemente seguido por un segundo donde el gran número de localizaciones se reduce a como el medio ambiente local responde al crecimiento de la demanda de insumos de materiales, servicios, trabajo, etc., y geográficamente se enfoca en los efectos de rendimientos crecientes que hacen la selección de localizaciones.

Pocos lugares empiezan a despuntar, reforzando sus concentraciones de capital y trabajo haciéndose progresivamente más eficientes en términos dinámicos y estáticos. El éxito causa más éxito y la ventaja de estos lugares se cierra marginando a los lugares competidores y dejándolos efectivamente fuera del juego. De esta forma la oportunidad de localización para una industria se cierra alrededor de un pequeño número de núcleos de aglomeraciones.

En los países menos desarrollados las aglomeraciones son críticas para el desarrollo no solo por ser la fuente de incremento en la productividad económica, sino por que son condición básica de la especialización en la división internacional del trabajo y un fundamento esencial del crecimiento orientado a la exportación. (Scott, 2003)

¿Divergencia o convergencia regional?

Esta es una pregunta a debate, en el modelo neoclásico tradicional de crecimiento ha sido desarrollado iniciando con el supuesto de que las economías son fundamentalmente cerradas. Este supuesto original se retuvo y se transfirió a los análisis empíricos sobre convergencia internacional.

Según Magrini (2004) los mismos métodos empíricos originalmente desarrollados para analizar la convergencia entre naciones han sido ampliamente usados para probar los procesos de convergencia a nivel regional, motivados por el hecho de que las regiones ofrecen bases de datos, recientes, amplias y homogéneas. Pero de hecho las regiones y los países están lejos de ser conceptos intercambiables. Además el supuesto de economía cerrada aplicada a los países, no es aplicable a las regiones dentro de un país.

Entonces con el supuesto de tecnología y preferencias comunes cada economía regional convergerá al estado estable de equilibrio común en el cual las variables por unidad de trabajo efectivo son constantes. En forma similar en el caso de una economía cerrada fuera del estado estable las tasas de rendimiento del capital y el trabajo pueden diferir entre regiones solo si existen niveles de tasas capital-trabajo distintas. Además los supuestos neoclásicos sobre la función de producción implican que el producto marginal del capital es alto en regiones con bajas tasas de capital-trabajo. (Magrini, 2004)

En la tradición neoclásica la convergencia en el ingreso per cápita se ve reforzada por las relaciones comerciales más que por el factor movilidad. Se supone que ocurrirá un proceso de igualación en los precios de los commodities y una especialización regional de las estructuras productivas de acuerdo al factor relativamente abundante, resultado del comercio interregional, además si existen disparidades tecnológicas, el comercio interregional promoverá la difusión tecnológica cuando el progreso tecnológico esta incorporado en los bienes comerciados, este mecanismo provee otra posibilidad para las economías pobres de converger con las ricas.

En suma el modelo neoclásico tradicional describe una inherente tendencia del sistema económico a buscar una situación de equilibrio no solo para los mercados regionales sino para las relaciones entre la región y el resto del sistema económico como un todo. Se supone también que las economías regionales participan de los mismos sistemas tecnológicos. La implicación obvia es que las economías regionales comparten el mismo estado estable. En este contexto las diferencias de crecimiento regionales serán el resultado de dos fuentes combinadas:

- 1) El crecimiento financiado internamente del stock de capital por trabajador y
- 2) Una reducción progresiva de la mala asignación inicial de los recursos como consecuencia de la apertura (Magrini, 2004).

Pero actualmente la creciente liberalización de los intercambios económicos ha combinado mejoras en las tecnologías de transporte y comunicación con el refuerzo a nivel mundial de densas aglomeraciones productivas. Este efecto se complementa con otro dos:

Primero en las aglomeraciones en diferentes partes del mundo se encuentran en forma creciente relaciones de competencia y complementariedad de unas a otras. La competencia entre aglomeraciones ocurre cuando los productores en diferentes lugares operan en los mismos mercados; la complementariedad se presenta cuando aglomeraciones diferentemente especializadas se encadenan para producir un bien a larga distancia. (Scott, 2003)

En segundo lugar las aglomeraciones están profundamente conectadas a áreas periféricas menos desarrolladas, especialmente donde ciertos tipos de unidades de producción con amplios encadenamientos encuentran ventajas de localizarse en sitios descentralizados.

El resultado neto de estas dos tendencias es la proliferación de complejos flujos comerciales entre diferentes aglomeraciones y entre aglomeraciones y áreas periféricas a escala nacional e internacional y estos flujos se expanden con la globalización.

La teoría neoclásica del desarrollo sostiene que la integración espacial de la actividad económica tiende una tendencia progresiva a eliminar las diferencias interregionales en los estándares de vida al promover alguna combinación de convergencia estructural y de composición entre los participantes en la economía. Los hechos registrados son totalmente caprichosos, la convergencia ocurre en algunos lugares y en algunas veces y la divergencia en otras.

Este proceso acentúa el crecimiento de regiones selectas y ayuda a generar el fenómeno de grandes ciudades-región. Muchas partes del mundo en desarrollo esta profundamente involucrado en este tipo de relaciones, como es el caso de la ciudad de México, Sao Paulo, Bombay, etc. Una consecuencia de esto es la tendencia a la desigualdad en los ingresos que en muchos países en desarrollo se esta acentuando. (Scott, 2003)

Consecuencia de lo anterior es que cuando no se cuenta con economías externas o de escala, no se puede generar capacidad productiva ni se pueden instalar industrias con bajos costos de producción ni se tienen impulsos para la mediana y pequeña empresa.

Las economías reales se encuentran muy lejos de las creencias que hablan de que a lo largo del tiempo la industrialización se tiende a repartir homogéneamente en el espacio. Todo lo contrario, las industrias se concentran. La presencia de bajos salarios pocas veces es atractiva para la localización industrial; no son las industrias las que se mueven

hacia las zonas de bajos salarios, sino los hombres con bajos salarios o sin perspectivas de empleo, los que van hacia los lugares de concentración industrial.

Las nuevas condiciones de la competencia mundial es un ingrediente central de la modificación de los mapas de industrialización, ya que todas las empresas se ven sujetas a una competencia tan intensa, que se ven obligadas a restablecerse o morir. No ubicarse en las zonas de bajos costos de producción, conduce a estar fuera de competencia y a tener altos riesgos de muerte (Castaingts, 2000).

La dimensión regional de las políticas de desarrollo.

Las políticas para incrementar los niveles de activismo local en materia de desarrollo económico regional han creado riesgos adicionales, tales como guerras fiscales sobre subsidios e inversiones, que intentan atraer los talentos y los recursos de una región a otra.

La competencia entre regiones con el propósito de tomar alguna ventaja es la instancia más sorprendente de este problema. La evidencia mas clara es cuando varias regiones se esfuerzan para convertirse en incubadoras de alguna industria infantil crítica y para que crezca y emerja como un centro líder de una industria madura.

Pero en la presencia de economías de aglomeración solo una o pocas regiones campeonas tendrán éxito al tener algún nicho de producción en el largo plazo.

Esto sugiere que los componentes de las políticas de desarrollo económico bajo las condiciones económicas contemporáneas son una navaja de doble filo. Por un lado se requiere diseñar políticas de forma que se fortalezcan las economías de aglomeración y por otro lado el intento aislado de fortalecer las economías de aglomeración puede intensificar las disparidades en los ingresos per capita en diferentes líneas (Scott, 2003).

Según Scott, (2003) la teoría económica convencional del desarrollo y el comercio han ignorado cuestiones de geografía económica, pero, la existencia de dominantes economías de aglomeración basadas en externalidades y efectos de rendimientos crecientes son un llamado a reconocer en forma completa a la región como una unidad orgánica de la realidad económica. Porque la economías de aglomeración representan un potente, inmóvil y tienen un status de bien cuasi-publico.

Las regiones existen como clave de la organización económica, al igual que las empresas, los sectores y las naciones lo hacen.

El asunto más fundamental para los países en desarrollo esta en como crear y sostener tipos de aglomeraciones sin que se niegue la entrada a los altos rangos de la economía global que asegure que las disparidades de ingreso permanezcan en los límites de la justicia social y lo políticamente tolerable.

Los Servicios

Se ha observado en las últimas décadas del siglo XX, la mayor parte de los trabajadores en los países desarrollados proporciona servicios en lugar de bienes. Muchos de estos servicios están íntimamente ligados a quien los proporciona y no pueden, en este sentido, ser objeto de comercio. La localización de estos servicios es simplemente un reflejo de la distribución geográfica de la población productora de bienes. Krugman (1992) menciona el caso de Estados Unidos donde la concentración en distintas ciudades es evidente, Hartford es una ciudad dedicada a los seguros; Chicago es el centro de la negociación de futuros; Los Ángeles es la capital del ocio, y así sucesivamente.

Los ejemplos más espectaculares de concentración corresponden, de hecho, más a los servicios que a la industria. Incluso Silicon Valley y la Route 128 son más propiamente centros de provisión de servicios a las industrias que los lugares donde físicamente se producen bienes. Es más, posiblemente la dirección en la que se mueve el avance tecnológico fomentará en el futuro una concentración incluso mayor de los servicios.

La capacidad de transmitir información ha crecido espectacularmente, gracias a las telecomunicaciones, los ordenadores, la fibra óptica y un largo etcétera. (Krugman, 1992).

Investigaciones recientes conducen a pensar que son los servicios los que se han concentrado en esos lugares, mientras que la industria está desplazándose en sentido contrario. Lo importante es que la lógica de la concentración permanece prácticamente inalterada.

Dimensión territorial de los mercados.

Los mercados y las instituciones frecuentemente tienen una dimensión territorial. Los mercados tales como el mercado local y el mercado para el transporte colectivo, poseen fuertes dimensiones regionales, lo mismo aplica para las instituciones. Los valores y las normas muestran fuertes bases regionales. Los sistemas de creencias, las religiones, las leyes y las regulaciones frecuentemente están relacionados con las entidades territoriales.

Siguiendo a Lambooy (2002), parte de la territorialidad de los actores esta conectada con el proceso de aprendizaje en un contexto-específico, por que la cognición es frecuentemente acumulativa y selectiva, en el sentido que los psicólogos llaman “percepción acumulativa”, esto es que con un cierto sistema de creencias, normas, valores, se puede interpretar nueva información con “el cristal” de las experiencias previas. Ciertos elementos de la nueva información deben ser selectivamente omitidas, mientras que otras partes deben ser acentuadas. Las personas seleccionan información para fortalecer sus creencias y salvaguardar sus sentimientos de seguridad, este tipo de información selectiva se llama “disonancia cognitiva”. Porque las creencias se construyen en forma interactiva y se justifica asumir que el proceso cognitivo es fuertemente influenciado por los actores y las instituciones regionales.

Las religiones frecuentemente son territorialmente dominantes al igual que los lenguajes, los dialectos y algunas veces las ideologías políticas. Lo mismo es cierto para el conocimiento económicamente relevante.

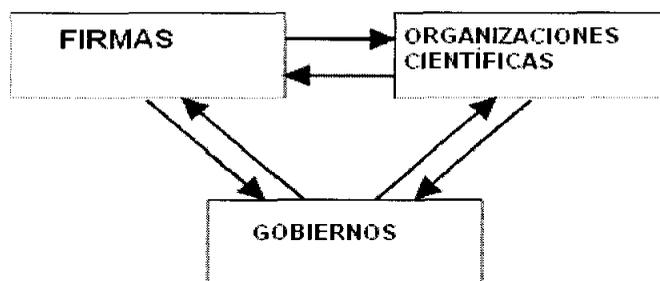
Muchas regiones muestran un fondo común de conocimientos sobre ciertos tipos de producción, como los servicios financieros en Londres o el cine en Hollywood, los distritos industriales pueden ser analizados por este fenómeno. La globalización y las tecnologías modernas expanden los campos de información de las personas, pero muchos individuos retienen las perspectivas limitadas que construyeron con su selección acumulativa de experiencias a lo largo de su vida.

El proceso cognitivo selectivo, difiere entre regiones, el cual puede llevar al desarrollo de diferentes trayectorias y especializaciones. Una combinación de proximidad, causación acumulativa, y procesos de innovación y difusión (spillovers), es importante para lograr un alto nivel de producción.

Regiones urbanas y sistemas de innovación.

Las regiones y las ciudades son frecuentemente definidas en primer lugar por sus fronteras administrativas y en segundo lugar por sus características espaciales, tales como densidad, tipo de construcciones e infraestructura, y las facilidades de acceso. Las regiones urbanas muestran tipos complejos de interrelaciones entre sus propiedades territoriales e institucionales. Los patrones específicos pueden influir sobre el atractivo para las empresas y los trabajadores del conocimiento.

Los sistemas de innovación son un amplio marco donde los emprendedores pueden funcionar y usar sus competencias. La dinámica de interacción de los actores es un triángulo⁸ que consiste de empresas, organizaciones de investigación y gobiernos nacionales o regionales que constituyen la base de los sistemas de innovación.



EL TRIÁNGULO INSTITUCIONAL DE LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN

Fuente: Lambooy (2002)

Es necesario repensar el desarrollo centrado en la idea del trabajo en las manufacturas como la solución al desempleo y el crecimiento. Las ciudades se desarrollan en forma de urbanización estructurada y en su transformación de metrópolis manufactureras en ciudades basadas en el conocimiento. (Lambooy, citando a Knight, 2002).

Esto implica que una diversidad de políticas, que permita una variedad de sendas de desarrollo, es recomendado. Esto contrasta con la suposición de las teorías keynesiana y neoliberal que dicen que las políticas pueden ser universalmente aplicadas para todo tipo de regiones. De hecho las regiones definidas como entidades socioeconómicas difieren no solo en su habilidad para generar, emular y aplicar nueva tecnología sino también en sus capacidades adaptativas. (Lambooy, citando a Amin 2002).

Las experiencias enseñan que no es solo la concentración de actividades económicas la que atrae personas y que la calidad relacionada con el lugar puede ser muy importante en la atracción de trabajadores del conocimiento. En general se puede decir que ahora que la distancia es menos importante, la calidad relacionada con el lugar se hace más decisiva para el desarrollo de una ciudad basada en el conocimiento.

⁸Las redes productivas producen sinergia que puede adquirirse en ellas el proceso de aprendizaje, lo que puede manifestarse en la generación de una mayor cantidad y complejidad de elementos tácitos que se constituyen en barreras de entrada para los agentes que no pertenecen a la red. Así, si los agentes i y j , (esquema 1 y 2) pertenecen a la trama T_i , la ventaja competitiva agregada de la trama será mayor a la suma de las funciones de los agentes que la integran, aumentando la eficiencia que pueden asimilarse a las economías de escala y de variedad, consideradas en forma simultánea, (Yoguel, 2000).

Actualmente hay una serie de controversias entre los beneficios de la especialización regional versus la diversidad regional. En el modelo de Marshall –Arrow- Romer, (neoclásico) las externalidades del conocimiento solo se dan entre las empresas de la misma industria, la unidad relevante de observación se extiende de la firma a la región, pero la difusión del conocimiento se limita únicamente al interior de la industria relevante.

Por otra parte si se restringe la difusión de conocimiento a la misma industria se deja fuera una importante fuente de nuevo conocimiento económico, el que ocurre entre industrias, un argumento diferente es que la fuente más importante de derramas de conocimiento es externa a la industria donde la firma opera y que las ciudades son una fuente importante de innovación por que la diversidad de los conocimientos es mayor en las ciudades. Por lo tanto el intercambio de conocimiento complementario entre diversas empresas y agentes económicos tiene grandes beneficios en nuevo conocimiento económico, para este autor la variedad de industrias en una región geográfica promueve externalidades de conocimiento y acentúa la actividad innovadora y el crecimiento económico (Audretsch, 2004).

Una segunda controversia se refiere al grado de competencia económica que prevalece la región, el modelo de Marshall –Arrow- Romer, predice que el monopolio es superior a la competencia local por que maximiza la capacidad de la firma de apropiarse de valor económico por sus inversiones en nuevo conocimiento.

El argumento opuesto es que la competencia es mejor conductora de las externalidades del conocimiento que los monopolios, se argumenta que la competencia local no se da mediante los productos en el mercado como ha sido la visión tradicional, sino mas bien la competencia se da por las nuevas ideas incorporadas en los agentes económicos. La mayor competencia no solo se da al incrementarse el número de firmas, sino la competencia se incrementara a través de facilitar la entrada de nuevas firmas especializadas a un nicho particular del mercado (Audretsch, 2004).

Existen determinantes endógenos que son muy significativos en la explicación del por que algunas regiones tienen éxito al establecer un sistema económico altamente funcional, mientras otras permanecen estancadas y otras declinan.

El conocimiento y su contexto geográfico.

Muchas de las condiciones endógenas del desarrollo económico regional que facilitan la entrada a la economía mundial son culturales e institucionales, en el sentido específico de la formación de rutinas de comportamiento económico que potencian y dan forma a las actividades de producción, emprendimiento, e innovación.

La relación y los hábitos concretos sobre como el conocimiento y los asuntos sobre este se crean y se destruyen en la acción económica. Los activos relacionados con el conocimiento no son libremente reproducibles de un lugar a otro y el acceso a el esta en parte determinado por la pertenencia a redes de trabajo ya formadas.

Es por esto que las interdependencias tienden a fortalecerse en un lugar y tienen raíces culturales que no son fácilmente transferibles de las regiones más exitosas a las de menor éxito. (Scott, 2003).

El que una región tenga éxito al crear efectos de rendimientos crecientes localizados dependerá en forma importante de sus fundamentos culturales e institucionales y es crítico para entrar al proceso de desarrollo.

Hay cinco formas en las que la geografía influye sobre el conocimiento y sobre la actividad cognitiva, siguiendo a Howells, (2002).

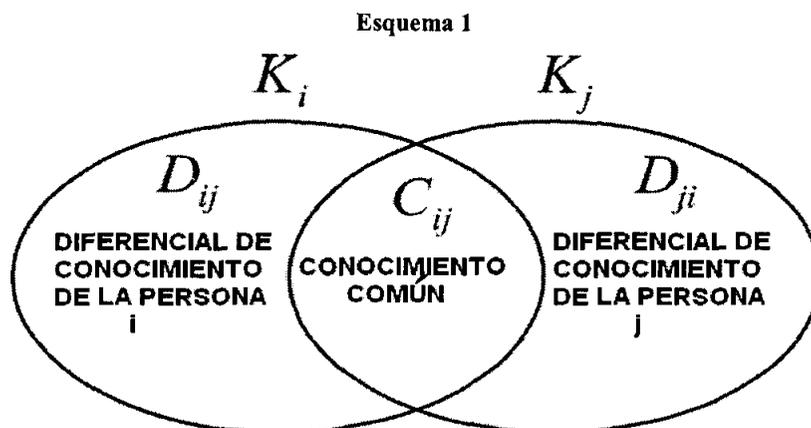
1. El conocimiento esta centrado en un conocimiento propio e individual y este “conocimiento propio” esta influenciado por el desarrollo humano, por ser cognitivo, social, cultural y por las circunstancias económicas, que a su vez están influenciadas por el medioambiente geográfico, ósea por el lugar.
2. Asociado con este desarrollo del conjunto de conocimientos individuales, estos son influidos por las interacciones humanas, otra vez determinados por el lugar y limitados por la distancia.
3. El desarrollo del conjunto de conocimientos individuales requiere adquirir información externa, tanto en forma codificada y más aún en forma tácita (asociada con las interacciones humanas) que esta espacialmente limitada por la distancia en términos de costos y barreras de adquisición.
4. El conocimiento individual depende de la adquisición de información externa, esta información toma la forma de aprendizaje que por naturaleza esta situada en un contexto geográfico, social y económico. Mucho de este aprendizaje se hace junto con otros y no solo en establecimientos educativos, sino también en el proceso de trabajo y en lugares específicos (como una fábrica o un laboratorio de investigación).
5. Toda la información tomada por un individuo es filtrada e interpretada. Cada información codificada requiere ser interpretada usando conocimiento tácito, basada en la experiencia previa y determinada por la geografía.

Es cierto que, el conocimiento puede circular fuera de un contexto y asumir una forma desterritorializada, pero para aplicarlo efectivamente en otro contexto debe ser recontextualizado.

Entonces, desde el punto de vista territorial hay dos polos en el circuito cognoscitivo:

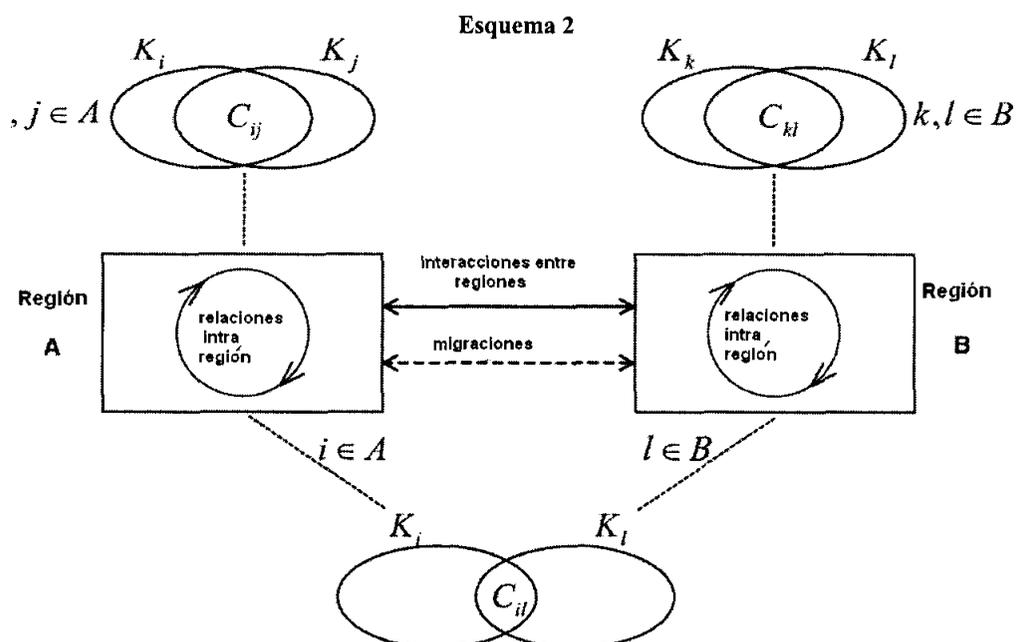
- i) la dimensión global, que abarca el proceso de producción, transferencia y uso del conocimiento fuera de su contexto (codificado) y
- ii) la dimensión local, que incluye el proceso de aprendizaje y sedimentación, cuando el conocimiento se arraiga en el territorio.

Así, la generación del conocimiento de los agentes económicos se produce en un contexto local y específico. La salida del contexto y la transferencia del conocimiento requieren una codificación previa. En esa etapa, el conocimiento adquiere un carácter global y abstracto. Sin embargo, para que ese conocimiento abstracto sea útil debe ser recontextualizado y sometido a un proceso de adaptación que haga posible la creación de conocimiento tácito, (Yoguel, 2000).



Fuente: Fujita 2007

En el esquema anterior se muestra en forma abstracta el proceso cooperativo de creación de conocimiento entre las personas i y j , cuando estas se reúnen para crear nuevas ideas o conocimiento. La interacción llevara a que disminuya el diferencial de conocimiento de cada persona (D_{ij} , D_{ji}) y aumente el conocimiento común entre ambos (C_{ij}), representadas por las áreas entre los óvalos.



Fuente: Fujita 2007

Siguiendo la idea anterior, en el esquema 2, un par de personas de la misma región A o B, acumularan una mayor cantidad de conocimiento común, que un par de personas, digamos i y l que pertenecen a diferentes regiones. De esta forma cada región desarrollara una cultura única, mientras que las interacciones de una economía completa (con otra), se da como la interacción entre culturas diferentes, (Fujita 2007). De esta forma parece existir una relación clara entre aglomeración, innovación y cultura.

Las regiones en México

Como ya se dijo la forma típica de considerar a una región es, como un espacio homogéneo y continuo, caracterizado por los criterios que interesa estudiar con finalidades concretas (convergencia, dinámica del PIB, desigualdades regionales, efectos de apertura y localización industrial, etc.)

El común denominador de los análisis que se centran en el crecimiento de una región y que toman en cuenta sus desequilibrios, se basa en agregados económicos y características poblacionales. Desde el punto de vista geográfico o regional, las regiones se suelen diferenciar y clasificar de acuerdo a determinados fines; como regiones naturales o geoeconómicas etc. Se considera que las regiones económicas resumen varias condiciones que por separado pueden ser un tipo de regionalización específica como: condiciones naturales, aspectos poblacionales, actividades productivas, etc.

En México las características federales del país nos ofrecen considerar a los 32 Estados como las principales entidades o regiones económicas bajo las cuales se pueden agrupar los elementos señalados y se pueden encontrar datos estadísticos que reflejen su realidad, (Bassols, 2005).

Siguiendo a la clasificación del Plan Nacional de Desarrollo (2001-2006) de México, se regionaliza al país en 5 mesoregiones:

- Sur-Sureste: Campeche, Yucatán, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Guerrero, Veracruz y Puebla;
- Centro-Occidente: Jalisco, Michoacán, Colima, Aguascalientes, Nayarit, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro;
- Centro: Distrito Federal, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos, Estado de México;
- Noreste: Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua y Durango, y
- Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Chihuahua y Durango.

LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

Para completar el marco analítico es necesario abordar la teoría referida a la economía del conocimiento. Término que aparece a partir de la última década del siglo pasado y con la expansión mundial de la nueva economía informática, lo que da origen a denominaciones como, nueva economía, economía del conocimiento o capitalismo cognoscitivo o cognitivo.

Según Sánchez (2006), hasta principios del siglo XIX, la creación de riqueza se basaba en la posesión de tierra, que junto al trabajo producía alimentos y rentas. En países como Inglaterra y Estados Unidos, con el transcurso del siglo las manufacturas desplazan a la agricultura como la fuente principal de riqueza para el país.

Posteriormente la combinación de capital materias primas, y trabajo era la generadora de renta. A finales del siglo XX la economía comenzó a cambiar, con la llegada de la era del conocimiento, donde el modelo de trabajador es el altamente calificado y que basa su trabajo en el conocimiento, el cual ha ido reemplazando al obrero industrial como categoría profesional dominante.

A partir de la última parte del siglo anterior el crecimiento económico y las ventajas competitivas ya no provienen de las materias primas y o de los músculos, si no que tienen como origen las nuevas ideas (Sánchez citando a Bradley, 2003). Como se

menciono antes, a partir de los años ochenta el desarrollo de las telecomunicaciones junto a las tecnologías de la información, marcan una nueva era donde la innovación y el conocimiento constituyen los máximos exponentes de la generación de riqueza y los procesos industriales ya no dominan la creación de valor ya que este será conseguido principalmente a través de los recurso intangibles o intelectuales.

Basándose en lo anterior en la tabla siguiente se muestra un comparativo entre la economía industrial y la economía del conocimiento

Evolución de la era industrial a la nueva economía		
	Economía industrial	Nueva economía
Recursos	Recursos finitos	Recursos finitos + recurso potencialmente infinitos (ideas, conocimiento, etc)
Aplica ley de	Rendimientos decrecientes	Rendimientos crecientes
Mercados	Mercado de materias primas basadas en los mismos productos y recursos	Valor agregado basado en la diferenciación de productos
Creación de valor	Cadena de valor de relaciones simples	Redes de valor de relaciones complejas dinámicas e interdependientes
Enfoque directivo	Predicción y control	Entendimiento visión y coherencia
Conocimiento	Enfoque individual	Enfoque organizativo, colectivo y colaborativo
Ética	Competitividad y supervivencia individual	Cooperación y supervivencia de la red
Éxito	Competencia	Cooperación
El crecimiento es	Lineal y dirigido	Orgánico y caótico
La organización es	Diseñada	Emergente
Gobierno	Vertical	Horizontal y distribuida
Los obreros son	Especializados y segmentados	Multifacéticos, adaptativos (aprendizaje continuo)
Cambios	Por cualquier cosa que preocupe	Por todo

Fuente: Sánchez 2003⁹

La economía del conocimiento un panorama

Se entiende como economía del conocimiento “esencialmente a las economías en las que la proporción de trabajos intensivos en conocimiento es alto en y el peso del sector de la información es determinante en la parte intangible del capital, y este es a su vez es tan grande como el capital tangible sobre el total del capital” (Foray, 2000:3).

⁹Basado en, ALLE V. (1999) The art and practice of beining a revolutionary, en Journal of Knowledge Management, Vol. 3, No. 2 pp 121-131

La teoría económica neoclásica estándar parte de una concepción de la empresa según la cual los agentes económicos son sujetos maximizadores, que operan en condiciones de racionalidad e información perfectas, y que se mueven en un medio sin incertidumbre o con expectativas racionales. En ese marco, el capital se supone maleable (moldes de jalea) y la tecnología se concibe como un conjunto de técnicas productivas una biblioteca que contiene todo el conocimiento posible al alcance de los agentes que pueden ser escogidas y captadas sin dificultad a costo cero en función de la relación entre la tasa de utilidad y la escala de salarios (Yoguel citando a Solow, 2000). La elección de técnicas y su reemplazo ante cambios en las condiciones de distribución se efectúa en forma instantánea y no exige un proceso de aprendizaje.

Por lo tanto, la adquisición de conocimientos y el proceso de aprendizaje de los agentes no constituyen un argumento explicativo ligado a la función de producción y se considera independiente del capital social de los agentes.

En la teoría del crecimiento endógeno, según Yoguel (2000), Grossman y Helpmann incorporan el progreso técnico en la función de producción y muestran que la posibilidad de interacción estratégica entre agentes, las actividades de investigación y desarrollo, la existencia de economías de escala y los procesos de aprendizaje resultan centrales para la creación de ventajas competitivas y para explicar el patrón de especialización de los agentes en el comercio exterior.

Así, el proceso de acumulación de conocimientos genera en forma endógena los incrementos de la productividad que sostienen el crecimiento. Sin embargo, el cambio más importante en lo que se refiere a la incorporación explícita del conocimiento en la teoría deriva de las diversas corrientes neoschumpeterianas y evolucionistas que se apartaron de la teoría del equilibrio general e implícitamente aceptaron la existencia de transacciones en condiciones de desequilibrio.

Por otro lado, la teoría de la empresa considera entre sus argumentos la racionalidad acotada de los agentes, el acceso imperfecto a la información y la incertidumbre no modelable del medio en que actúan. La información incompleta no puede ser completada y los agentes toman sus decisiones con esta deficiencia, (Yoguel, 2000).

Pero la economía del conocimiento no solo son las empresas .com, sino también los cambios en la oferta nuevas formas de producción, de trabajo, de interacción entre empresas, de oferta de productos y de innovación en los diseños organizativos, etc. y los cambios en la demanda nuevas formas de distribución y consumo, de inversión y financiación, de cambios en las relaciones internacionales, etc. generados por el uso intensivo de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) y los contenidos digitales.

Además, las TIC sientan las bases de un nuevo paradigma tecnoeconómico, ya que estas tecnologías, que por definición son conocimiento, utilizan este recurso en la generación del propio conocimiento.

Las TIC son unas tecnologías que se basan en la aplicación económica del conocimiento y que, además, son unas "amplificadoras y prolongadoras de la mente humana".

Las computadoras, el software, los nuevos equipos y sistemas de comunicaciones y, en general, todas las tecnologías digitales mejoran, amplifican e incluso en algún caso sustituyen a la mente humana. Estas tecnologías utilizan el conocimiento como insumo y contribuyen directamente a la generación de conocimiento como producto, (Villaseca, 2002).

El conocimiento es crucial para ayudar a crear innovación que pueda estimular el crecimiento económico y el desarrollo. También juega un papel más específico en establecer y sostener capacidades y funcionamiento de largo plazo de empresas y organizaciones y al impulsar el éxito y el bienestar de los individuos y las comunidades (Howells, 2002).

Definición de conocimiento

El conocimiento es la solución a los problemas. Agentes, agencias y mercado todos transportan estas soluciones, a través del sistema económico. Una solución consiste de reglas que son un sistema generativo de componentes conectados.

El conocimiento consiste en reglas que existen como conexiones entre ideas. Las reglas que son internas a la mente son heurísticas como mecanismo cognitivo. Cuando estas se convierten en comportamientos con una frecuencia medible en una población de agentes, son instituciones. Las reglas que pueden ser arregladas en forma que puedan ser almacenadas y acezadas, son capital. Cuando estas son directivas son reglas organizacionales y cuando estas son limitantes, son leyes. Todas estas reglas representan conocimiento como un sistema de elementos conectados. (Potts, 2001).

Es importante distinguir entre conocimiento e información “conocimiento es más que información: el conocimiento en cualquier campo faculta al poseedor con la capacidad de acción física o intelectual. (Potts, 2001).

La información por su parte toma la forma de datos estructurados o formateados que están pasivos o inertes hasta que sean usados con el conocimiento necesario para poder interpretarlos y usarlos. (Foray, 2000)

Epistemológicamente, el conocimiento es: "el proceso humano y dinámico que consiste en justificar una creencia personal hacia la certeza. En esta definición del conocimiento hay dos elementos muy importantes que cabe destacar desde el punto de vista económico: primero, el hecho de que el conocimiento está relacionado con la acción humana, y segundo, el hecho de que la generación de conocimiento es dinámica, ya que se crea en interacciones entre individuos, grupos, organizaciones y sociedades.

De hecho, podríamos afirmar que en el acto de conocer se establece un flujo acumulativo entre tres elementos: la información, el conocimiento manifestado a través de la información y el conocimiento difícilmente manifestable a través de la información.

El conocimiento es un recurso utilizado diariamente por los agentes económicos para tomar todo tipo de decisiones de producción, consumo e inversión. Y además, el conocimiento es económicamente representable a través de su producción, la producción de conocimiento incluye entre sus recursos la información y el propio conocimiento (Villaseca, 2002).

En todos los sectores el conocimiento se ha hecho muy importante mucho más que en las economías industriales o agrarias. Lo que lleva a concluir que la base de conocimiento involucrado institucionalmente, es una creciente proporción de la economía que se ha vuelto intensiva en conocimiento (Cooke, 2005).

Importancia del conocimiento en la economía.

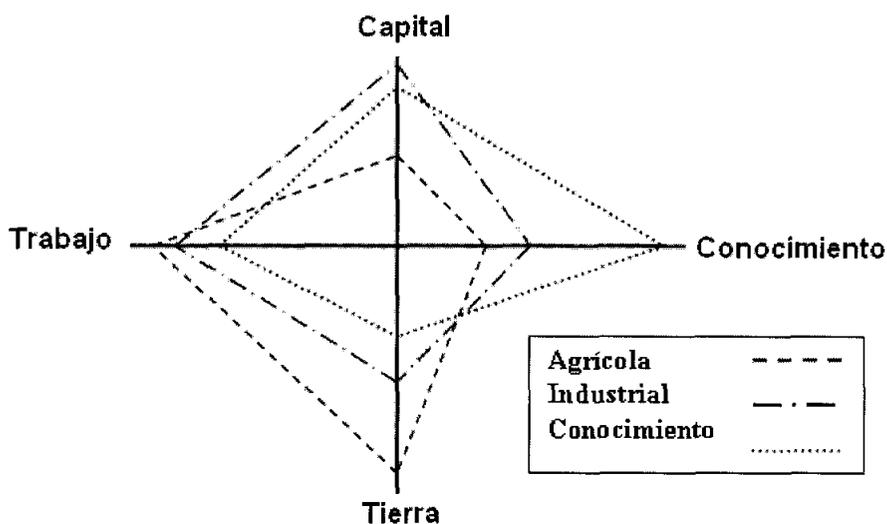
No es una idea nueva que la aplicación del conocimiento sea de gran importancia en la economía, Adam Smith compara a la economía con un sistema mecánico según Potts (2001), identifica dos tipos de mecanismo de creación de conocimiento en una economía en, La Riqueza de las naciones estos son:

- 1) el uso especializado del conocimiento y
- 2) el mercado como mecanismo que dirige el incremento del conocimiento, por la reestructuración del propio sistema de conocimientos.

El conocimiento es un mecanismo y el mercado es un mecanismo. La riqueza entonces es una consecuencia de la especialización del conocimiento y esta es función de la división del trabajo, determinado por la extensión del mercado.

Pero que el conocimiento ocupe un lugar tan importante en la actualidad no significa que este no existiese en pocas anteriores, de hecho por generaciones las personas han transmitido su conocimiento a otras por ejemplo los artesanos a los aprendices, los propietarios de negocios familiares a sus hijos etc., los cuatro factores de creación de riqueza han sido siempre la tierra, el trabajo, el capital, y el conocimiento, pero la importancia de estos factores no ha sido siempre igual (Sánchez citando a Savage, 2000).

Esquema 3 FUENTES DE RIQUEZA ECONOMICA



Fuente: Sanchez 2000

Siguiendo a la economía evolucionista un mercado es “un sistema de reglas para comunicar información de precios” (Potts citando a Hurvitz, 2001), este puede tener dos mecanismos dependiendo de cómo se vea al conocimiento; como un estado si el mecanismo es cerrado y solo procesa información o como un proceso si el mecanismo es abierto para reestructurar el conocimiento. Para la economía evolucionista el incremento del conocimiento es un mecanismo abierto o un proceso.

Pero los mercados también hacen algo más, son los espacios donde el conocimiento existente es coordinado y donde el nuevo conocimiento es probado. Se puede ver a las

reglas como conocimiento en forma de bloques de construcción, los cuales pueden ser combinados para hacer reglas adicionales. Si el mecanismo es abierto pueden considerarse como bloques de construcción. (Potts, 2001)

El concepto de economía del conocimiento

Para el presente trabajo, se pueden hacer las siguientes distinciones, con objeto de delimitar una definición clara del concepto de economía del conocimiento, partiendo de las definiciones de Cooke (2005): Este autor reconoce tres tipos, conocimiento analítico (ciencia), conocimiento sintético (conocimiento técnico) y conocimiento simbólico (conocimiento creativo).

La diferencia clave está en que las industrias basadas en la ciencia tales como la genómica, la industria del software, la investigación y la nanotecnología, generan valor a partir de la producción de conocimiento analítico, es decir una economía basada en este tipo de industrias, es lo que se denomina, una economía basada en el conocimiento (Knowledge Based Economy).

Mientras que muchas otras crean valor a partir de la explotación del conocimiento sintético o simbólico, éstas forman una economía denominada, economía del conocimiento (Knowledge Economy). Esta es justamente la definición adoptada en este trabajo dado que en el país, las empresas generadoras de conocimiento son inexistentes, sin embargo, aquellas que utilizan el conocimiento en forma intensiva son muchas aun cuando no lo hayan generado en forma interna, éstas utilizan el conocimiento en forma sintética y simbólica.

Se debe aclarar que como lo dice Sánchez, (2000), esta nueva economía no supone la ruptura total con la economía industrial, las empresas continúan haciendo frente a los problemas como la reducción de costos, incremento en la eficiencia, etc., lo que resulta novedoso es la creciente aplicación de los recursos intangibles, reducción de los tangibles y la globalización.

Pero la economía del conocimiento no se encuentra únicamente en los nuevos negocios, también puede hallarse en los tradicionales. De hecho la tendencia futura apunta a la existencia de entornos cada vez más competitivos, orientados a la tecnología y dirigidos por las aptitudes y capacidades, donde los factores críticos para el éxito empresarial serán la minimización de costos, satisfacción del cliente, innovación en los procesos, calidad y flexibilidad, (Sánchez, 2000).

Tipos de conocimiento

Existen dos tipos de conocimiento que pueden ser llamados conocimiento “explícito” e “implícito”. El conocimiento explícito, o codificado puede ser transferido, o vendido. El conocimiento implícito, o tácito es persona-específico y contexto-específico por lo tanto para ser intercambiado o vendido debe ser lo como “el fruto” de una actividad personal (Lambooy, 2002).

El conocimiento se adquiere por medio de un proceso interactivo de aprendizaje (cognición) basado en las competencias cognitivas de los actores. Aprender no es acumular más información, sino como apunta Lambooy (2002), reconocer comportamientos y conexiones entre los elementos que están en la memoria, lo que depende de los conocimientos acumulados por la experiencia y de la capacidad automática que tienen los individuos de vincular la experiencia con el conocimiento.

Estos procesos de aprendizaje, que se generan en sectores con desigual grado de desarrollo tecnológico, suponen no sólo actividades formales de capacitación y de investigación y desarrollo sino también un conjunto de actividades informales, que los agentes no siempre reconocen como tales (aprender haciendo, aprender por interacción, aprender produciendo) (Yoguel, 2000).

El conocimiento explícito o codificado¹⁰ es transmisible en un lenguaje formal y sistemático y no requiere experiencia directa del conocimiento que se está adquiriendo y puede ser transmitido en formatos como blueprints o manuales operativos.

Por su parte como apunta Yoguel, (2000), el conocimiento tácito supone:

i) el conocimiento no codificado en manuales sobre la tecnología aplicada al proceso de trabajo, ii) el conocimiento general y conductual, iii) la capacidad de resolución de problemas no codificados, y iv) la capacidad para vincular situaciones e interactuar con otros recursos humanos. En suma, el conocimiento tácito permite efectuar una representación mental compleja del proceso de trabajo. Este tipo de atributos que se exige a los trabajadores (que no pueden ser expresados o bien no pueden ser formalizados completamente) están fuertemente influidos por el contexto, y se adquieren en diversas situaciones como lugares de trabajo, asociaciones, intercambios informales.

El conocimiento tácito¹¹ concierne a la experiencia directa que no es codificable vía productos. Algún conocimiento tácito está asociado con aprendizaje no conciente un proceso llamado “subception”. El conocimiento tácito puede ser asociado con la intuición científica y con el desarrollo del estado del arte dentro de las disciplinas científicas. (Howells, 2002; 872)

Además este tipo de conocimiento siguiendo a Sánchez, (2003), se caracteriza por:

a) No ser fácilmente visible; b) no ser fácilmente expresable; c) ser muy personal; y d) ser difícil de formalizar.

El resultado del uso de competencias cognitivas es, conocimiento tácito, para el cual no hay un código de acceso para el cerebro en el que se ha desarrollado. Los abogados, los artistas, los maestros de ajedrez, los pilotos de carreras, y muchas otras personas, cuentan con el conocimiento tácito.

Como se dijo anteriormente, el conocimiento es un concepto mucho más amplio que la información que es generalmente un componente del conocimiento, el know-what y el know-why. Frecuentemente son los tipos de conocimiento que aparecen como bienes de consumo en el mercado, o como recursos económicos, que pueden ser incorporados en las funciones de producción. Otros tipos de conocimiento, particularmente el know-

¹⁰Incluso para aplicar en la práctica el conocimiento codificado (interpretación de manuales de ingeniería y diseño, aprovechamiento de conocimientos científicos y de gestión de tipo genérico, especificación de los criterios de calidad, etc.), la organización necesita también conocimientos tácitos que se manifiestan en las rutinas de organización y en la experiencia colectiva de grupos específicos de la empresa en investigación y desarrollo, gestión, producción y comercialización, (Yoguel, 2000).

¹¹El conocimiento tácito es fundamental para entender el significado de la palabra cortar en expresiones como i) cortar un pastel y ii) cortar el pasto. Aunque se usa la misma palabra en ambos casos, lo que se asocia con cortar varía en cada contexto. La palabra cortar tiene así un significado distinto que depende del conocimiento experimental acumulado previamente (tácito), que a la vez difiere entre distintos sujetos. Es decir, el significado de cortar está asociado con el conocimiento tácito previo, connotación que no da la palabra aislada (Yoguel, 2000).

how y el know-who, son más bien conocimiento tácito y por lo tanto son más difíciles de codificar y medir.

Se puede establecer las siguientes definiciones a partir de las proporcionadas por la OCDE, (1996).

El saber que (Know-what), se refiere a los hechos, el ¿cuánto?, ¿cuál?, ¿cuándo?, son ejemplos de este tipo de conocimiento. Aquí el conocimiento esta mas cercano a lo que normalmente se llama información y que puede ser descompuesta en partes. En algunas áreas complejas los expertos tiene que tener una dotación de este tipo de conocimiento para desempeñar sus trabajos. Los practicantes de leyes y medicina están en esta categoría.

El saber por qué (Know-why), se refiere al conocimiento científico de los principios y leyes de la naturaleza. Este tipo de conocimiento es la base del desarrollo tecnológico y de los avances en productos y procesos en la mayoría de las industrias. La producción y reproducción del know-why esta frecuentemente organizado en formas especiales como laboratorios de investigación y universidades. Para tener acceso a este tipo de conocimiento, las empresas tienen que interactuar con estas organizaciones, ya sea para reclutar trabajo científicamente capacitado o para tener contactar y articular actividades. Ambos son en esencia de carácter codificado y pueden ser adquiridos en el mercado en la forma de libros, cursos, bases de datos y fuentes similares. (Yoguel, 2000).

El saber como (Know-how), se refiere a la destreza o capacidad de hacer cualquier cosa. Como evaluar un mercado potencial para un nuevo producto, o la capacitación y entrenamiento de los recursos humanos para usar su know-how. Así como para la operación de complicadas maquinas herramientas. El know-how es típicamente un conocimiento desarrollado y sostenido dentro de los límites de una empresa individual. Una de las razones más importantes para la formación de redes de trabajo es la necesidad para las firmas de ser capaces de compartir y combinar elementos del know-how.

El saber quien (Know-who), involucra información sobre quien, sabe que, y quien, sabe como, hacer que. Esto involucra la formación de relaciones sociales que hacen posible tener acceso a los expertos y al uso de su conocimiento en forma eficiente. Lo anterior es de gran importancia en las economías donde las destrezas están dispersas por la división del trabajo entre organizaciones y expertos. Para la administración moderna y para las organizaciones, es importante el uso de este conocimiento en respuesta a la acelerada tasa de cambio. El know-who es un conocimiento interno a la organización a un grado mas elevado que cualquier otro tipo de conocimiento (OCDE, 1996).

Aprender a dominar estos cuatro tipos de conocimiento tiene lugar en formas diferentes. El know-what y el know-why se pueden obtener, leyendo libros, asistiendo a clases, y accedendo a bases de datos, mientras que los otros dos tipos de conocimiento, el know-how y el know-who, están incorporados en la experiencia practica.

El know-how es aprendido típicamente en situaciones donde un aprendiz sigue a su maestro y esta bajo su autoridad. El know-who es aprendido en la práctica social¹² y algunas veces en un medioambiente de educación especializada. Este se desarrolla en el día a día en los tratos con clientes, subcontratistas e instituciones independientes. El know-who es conocimiento socialmente incorporado que no es fácilmente transferido por los canales formales de información.

La facilidad para codificar y reducir el conocimiento a información y la posibilidad de transmitirla a largas distancias con costos muy bajos a dado lugar a una era que se ha llamado la sociedad de la información, una sociedad donde la mayoría de los trabajadores estarán pronto produciendo, manejando y distribuyendo información o conocimiento codificado.

El papel del sistema científico en la economía del conocimiento.

Para poder dominar los tipos de conocimiento antes descritos, el sistema científico de un país toma importancia creciente en una economía del conocimiento, los laboratorios públicos de investigación y las instituciones de investigación superior, son el núcleo del sistema científico, que en forma más amplia incluye ministerios de ciencia y consejos de investigación, ciertas empresas y otros organismos privados y una infraestructura de soporte. Estos sistemas científicos tienen las siguientes funciones clave como lo apunta OCDE (1996):

- i) Producción de conocimiento; desarrollo y provisión de nuevo conocimiento.
- ii) Transmisión de conocimiento; educación y desarrollo de recursos humanos y
- iii) Difusión del conocimiento; diseminación del conocimiento y provisión de insumos para solucionar problemas.

La producción de conocimiento

El sistema científico tradicionalmente se ha considerado el productor primario, de nuevo conocimiento, en gran parte a través de las universidades y laboratorios del gobierno. Este nuevo conocimiento es generalmente llamado ciencia, y se ha distinguido tradicionalmente del conocimiento generado, por la investigación de mayor aplicación o comercial, más cercana al mercado y a la tecnología. Pero en realidad no hay una diferencia fundamental en el carácter del conocimiento científico o tecnológico, los que se pueden ser producidos como productos conjuntos de la misma actividad de investigación.

Pero el conocimiento científico, como lo dice OCDE (1996), es ampliamente aplicable a una amplia y rápida frontera en expansión del esfuerzo humano. La ciencia se considera como parte del conocimiento que no puede ser apropiado por un solo miembro o grupo en la sociedad, sino que es de amplia difusión. Por esta razón la ciencia se considerado un bien publico, un bien en el cual todos los que lo deseen pueden tener parte si el beneficio social es maximizado. Pero el carácter de bien publico

¹² Las empresas pueden tener acceso a este tipo de conocimiento no sólo a partir de actividades propias sino a través de la cooperación empresarial y las alianzas estratégicas. En estas condiciones y como se aprende en la práctica social, los agentes de mayor desarrollo relativo (por ejemplo los del Silicon Valley) se vinculan con redes formales e informales de científicos que llevan a cabo diversos programas de investigación básica susceptibles de aplicación específica. (Yoguel, 2000).

de la ciencia, puede llevar al sector privado a subinvertir en su creación por que no se puede apropiarse y beneficiar completamente de todos los beneficios de su producción.

Transmisión de conocimiento

Además el sistema científico es un elemento crucial en la transmisión de conocimiento, particularmente en la educación y entrenamiento de científicos e ingenieros. En la economía del conocimiento el aprendizaje es de extrema importancia en determinar el destino de los individuos, empresas y economías nacionales. Las capacidades humanas para el aprendizaje de nuevas habilidades y aplicación de estas es clave para absorber y usar nuevas tecnologías. Un apropiado entrenamiento de investigadores y técnicos es esencial para la producción de conocimiento científico y técnico. El sistema científico, y en especial las universidades, son parte central en la educación, y entrenamiento de la fuerza de trabajo investigadora en la economía del conocimiento. (OCDE, 1996).

El sistema científico tiene el desafío de reconciliar su papel de productor de conocimiento cada vez más importante en la economía del conocimiento con su función de transmisión de conocimiento o educacional.

Difusión del conocimiento

También el sistema científico juega un importante papel en la difusión y transmisión de conocimiento en el total de la economía. Una de las características de la economía del conocimiento es el reconocimiento de que la difusión del conocimiento es tan importante como la creación, lo que lleva a incrementar la atención en las redes de distribución de conocimiento y en los sistemas nacionales de innovación. Estos son los agentes y las estructuras que soportan el avance y uso del conocimiento en la economía y las ligas entre estos. Ello es crucial en la capacidad de un país de difundir las innovaciones, absorber y maximizar la contribución de la tecnología al proceso de producción y al desarrollo de productos.

Como lo apunta OCDE, (1996), las economías se caracterizan por tener diferentes grados de *poder de distribución* en su capacidad de transmitir conocimiento dentro y a través de redes de investigadores e instituciones de investigación. El poder de distribución de una economía depende en parte de los incentivos y la existencia de instituciones, como las de educación superior para la distribución del conocimiento. La distribución efectiva del conocimiento sin embargo, depende de la inversión en las habilidades para encontrar y adaptar el conocimiento para el uso y desarrollo de unidades o centros como puente.

En la economía del conocimiento el sistema científico más balanceado no solo tiene el papel de producción del conocimiento (investigación) y transmisión del conocimiento (educación y capacitación) si no una tercera función de difusión del conocimiento a los actores económicos y sociales, en especial a las empresas, quienes tienen el papel de explotar este conocimiento.

El ser emprendedor como un mecanismo de difusión del conocimiento.

Otra forma de difusión del conocimiento ocurre, en aquellas industrias en las que los científicos o ingenieros generan nuevas ideas y estas tienen valoración suficiente por parte de la estructura empresarial para desarrollar el nuevo conocimiento, y comparten con los científicos o ingenieros parte del valor generado por la nueva idea, estos no tienen incentivos para abandonar la empresa.

Si por el contrario se enfrentan a una burocracia que asigna un valor bajo a las nuevas ideas, los inventores pueden decidir iniciar una nueva empresa donde el valor del conocimiento generado sea suficientemente valorado y ellos puedan apropiarse del valor generado.

Si la brecha en los beneficios esperados de acuerdo al potencial de innovación entre el inventor y el corporativo es suficientemente amplia y si el costo de iniciar una nueva firma es suficientemente bajo el empleado puede decidir abandonar la gran corporación e iniciar una nueva firma (Audretsch, 2004)

Las políticas gubernamentales.

Hay una creencia ampliamente difundida de que los fondos públicos para la investigación científica producen beneficios sustanciales, y en lo que concierne a como estos beneficios pueden ser medidos y relacionados al nivel de los fondos.

Sin embargo los esfuerzos para medir los beneficios del conocimiento científico a la economía, ha resultado difícil por varias razones. La primera es que la mayoría del conocimiento científico esta libremente revelado y es difícil trazar su uso y los beneficios de su empleo en las actividades económicas privadas. Segundo los resultados de la investigación científica, son frecuentemente más que aplicaciones directas a la innovación tecnológica, lo que dificulta trazar su impacto benéfico. Tercero el nuevo conocimiento científico puede ahorrar recursos que de otra forma se gastarían para fines de exploración científica o tecnológica y estos recursos ahorrados no se observaban. Como resultado del método de análisis costo beneficio lleva a la evaluación de de la inversión publica, que subestima los beneficios de la investigación científica.

El conocimiento como mercancía.

Por otra parte, debido a la codificación el conocimiento esta adquiriendo, mas de las propiedades de un bien de consumo. Las transacciones en el mercado se han facilitado por la codificación y la difusión del conocimiento se ha acelerado. Esto implica cambios crecientes en el stock de conocimientos debido a las altas tasas de desechos y obsolescencia con que esta cargada la continúa adecuación de las capacidades en la economía (Foray, 1996). En este sentido, es importante señalar que los bienes y servicios o mercancías conocimiento tienen unas características especiales.

Siguiendo a Villaseca, (2002), las propiedades de la mercancía conocimiento explicito o codificado son:

La facilidad de reproducción y, por tanto, costos fijos elevados y costos marginales prácticamente inapreciables. La información es muy cara de producir, pero muy barata de reproducir digitalmente.

La segunda característica son los bienes de experiencia, esto es, aquellos tipos de bienes para los cuales no se determina la utilidad hasta que son consumidos.

En tercer lugar, la utilidad marginal decreciente en su acceso, vinculada con la idea de saturación de los bienes y servicios resultantes de la aplicación de las tecnologías digitales. "la riqueza de información genera una pobreza de atención".

La cuarta característica la constituyen las barreras de salida o los costos de cambio, resultantes de la dependencia tecnológica de este tipo de mercancía conocimiento.

Y, en quinto lugar, la progresiva utilidad para los consumidores de un número creciente de usuarios (externalidades de red).

Mientras que las propiedades de la mercancía conocimiento tácito son:

En primer lugar, hay que destacar, la dificultad de procesamiento, almacenaje y transmisión. Esto lleva a una consideración económica relevante: la dificultad de reproducción. Los costos marginales de este tipo de mercancía conocimiento son superiores a los de las mercancías conocimiento observable y, por tanto, la condición de rendimientos crecientes se manifiesta con menos intensidad.

La segunda característica, es la consideración de bienes de experiencia. En este punto existe coincidencia con las mercancías conocimiento explícito, en la medida que la utilidad para el consumidor se determina a partir de su consumo. Por lo que se refiere a la utilidad marginal decreciente en su acceso, todo parece indicar que la saturación del acceso es muy inferior a la del conocimiento observable. Esto se debe básicamente a dos razones: la primera, por el hecho de la dificultad de reproducción y su menor presencia en los mercados digitales; la segunda, por el hecho de que las mercancías conocimiento tácito son prioritarias para el desarrollo de la actividad económica, lo cual fomenta su demanda.

Por otra parte, la dificultad de traslación del conocimiento tácito hacia una actividad sujeta a transacción económica también minimiza las barreras de salida o de cambio de un tipo de mercancía a otro.

Para hacer posible las innovaciones, los descubrimientos, los inventos, se requiere usar el conocimiento previo, pero frecuentemente requiere también generar y adquirir nuevo conocimiento y esto involucra principalmente el aprendizaje. La innovación implica conocimientos de aprendizaje compartido. Este mutuo intercambio entre aprendizaje compartido implica que el conocimiento es un proceso intrínsecamente construido en forma social, (Howells, 2002).

Las competencias cognitivas

Por otra parte una de las más importantes diferencias entre Schumpeter y la escuela neoclásica es la suposición de que la dinámica y la heterogeneidad prevalecerán y llevarán al equilibrio, enfatiza en la homogeneidad de clases de los actores económicos: el consumidor y el productor se toman como representativos de una clase entera en un estado de equilibrio y los actores son racionales cuando toman sus decisiones. En las nuevas teorías económicas parte de estas suposiciones se han desechado. Las propuestas de la economía evolucionista, institucional y la escuela austriaca, no conciben la competencia como un mecanismo de asignación estático si no como un proceso dinámico de rivalidad y sobrevivencia un proceso de prueba y error. La estrategia para sobrevivir es un proceso continuo de adaptación a un medioambiente cambiante. (Lambooy, 2002)

Las propuestas se enfocan en la dinámica de interrelaciones entre los actores y sus escenarios (selección de medioambiente). En este proceso, los actores necesitan usar sus competencias. Se pueden distinguir tres tipos de competencias según Lambooy, (2002): cognitivas, de innovación y organizacionales.

Las competencias cognitivas se caracterizan por el deseo de aprender y desarrollar, seleccionar y usar información y conocimiento. Este tipo de competencias puede ser considerarse necesario para la innovación, y asuntos relacionados.

Las competencias en innovación reflejan la apertura al cambio, la buena disposición a explorar nuevas oportunidades y adaptarse a nuevas fuerzas externas para desarrollar nuevos productos, nuevos procesos y nuevas formas de organización.

Las competencias organizacionales son necesarias para darle estructura a los procesos de producción e intercambio y a la administración del conocimiento y las relaciones tanto internas como externas. En el proceso de competición las competencias organizacionales pueden manifestarse en la elección de la tecnología que haga más eficiente la organización de la producción y en la elección de la estructura organizacional que se adapte mejor a la continua selección del medioambiente cambiante. “Se debe enfatizar que las competencias organizacionales son al mismo tiempo la base para el liderazgo y un importante factor de explicación del crecimiento regional” (Lambooy, citando a Johansson, 2002)

Relación entre tecnología y conocimiento

La tecnología está relacionada con estos tres tipos de competencias, a su vez la relación entre tecnología y conocimiento es la siguiente: El conocimiento está incorporado en el capital humano, el conocimiento está incorporado en el capital físico, el conocimiento está incorporado en el capital administrativo, y se usa en la organización (how-to-organise), y en la producción (how-to-make), de productos y servicios.

Las competencias organizacionales junto con la administración se encargan de crear redes externas, con organizaciones económicas, no económicas e individuos.

“Se puede argumentar que estas tres competencias de tipo emprendedoras se distinguen como las fuentes más importantes en la dinámica y el crecimiento económico, pero su éxito dependerá también de ciertas características de las estructuras externas que pueden condicionar los resultados.” (Lambooy, 2002: 1026).

Los nuevos procesos de producción

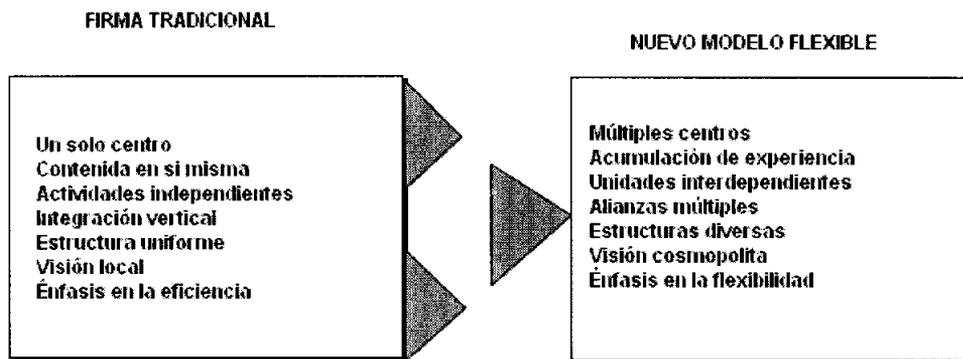
La empresa horizontal

Además los beneficios extraordinarios, las posiciones competitivas dominantes e incluso los monopolios temporales de las empresas, son obtenidos en muchos casos gracias a los activos intangibles. Además en esta sociedad de los intangibles, las empresas operan en red y el entorno donde se mueven se puede considerarse, hipercompetitivo, digital y virtual (Sánchez, 2000).

La empresa monopoliza la habilidad de cada trabajador para crear, vender, administrar etc., y mediante un derecho de exclusividad puede explotar dicho trabajo, pues esta cualidad del trabajo complejo le otorga ventajas frente a sus competidores más cercanos e incluso le permite conservar una posición privilegiada en el mercado, ya que dicha capacidad individual introduce una diferencia determinante que la hará más exitosa que otras (Lechuga, 2007).

La producción ya no es predominantemente estandarizada e idéntica, sino cada vez más diferenciada y dirigida a cubrir los gustos particulares del consumidor... los productos geniales y únicos son los que tienen un mayor mercado y aceptación por los usuarios. Lo que importa en sí es lo cualitativo del producto o servicio, perdiendo importancia el precio (Lechuga, 2007).

LA NUEVA EMPRESA FLEXIBLE



Fuente: Foray D. (1996)

Anteriormente la atención se centraba en la calidad como base para todas las actividades de la empresa. En la actualidad los derechos de propiedad son determinantes para las empresas (marcas o patentes) y son resultado de una genialidad de un trabajo complejo, el cual puede realizar un diseño, modelo, invención, eslogan, software, logotipo, procedimiento, innovación, etc., con características únicas.

La producción de alto valor

Actualmente está ocurriendo un proceso de transformación, en el que las empresas están dejando de ser vistas como un conjunto de activos tangibles organizados en un determinado proceso productivo y destinados a lograr unos objetivos concretos, para ser consideradas como un conjunto de activos intangibles generadoras de capital intelectual.

En este contexto las organizaciones de mayor éxito serán aquellas que utilicen mejor y más rápidamente sus activos intangibles (información y conocimiento), superando incluso a los factores tradicionales como el trabajo, el capital y la tierra. Por esta razón el conocimiento no puede ser considerado como una variable adicional en la producción de bienes, por el contrario la capacidad, para gestionar el conocimiento ha de ser vista como una habilidad crítica de la empresa.

La era del conocimiento se distingue por activos como el conocimiento, las relaciones y la imagen, ósea por los bienes intangibles, de manera que estos se convierten en los recursos más importantes de los que puede disponer una organización (Sánchez, 2000).

Por lo tanto recientemente ha aparecido un dominio creciente de las entidades basadas en proyectos y los servicios industriales basados en el conocimiento en las economías industrializadas. En estas entidades el repertorio de capacidades está sujeto a cambios rápidos y las oportunidades para “recordar haciendo” están constreñidas a los límites de recurrencia a actividades particulares.” (Foray, 2003).

Sin embargo, es la propiedad de dicho conocimiento lo que permite a las empresas explotarlo, y la cuestión jurídica aquí se vuelve fundamental, pues solo el que produce el conocimiento puede comerciar con él. La nueva economía negocia o comercializa entidades útiles como información, relaciones, derechos de autor, espectáculos, valores o títulos y derivados.

Como lo apunta Lechuga (2007), el trabajo complejo genera intangibles de un gran valor, las marcas, signos distintivos de las empresas, no son más que un dibujo, logotipo o eslogan producto del ingenio. La marca esta asociada al éxito del producto, aunque posteriormente la marca se vuelva más importante que el producto. El éxito del producto a su vez depende en gran medida del conocimiento, es decir depende de una innovación que se manifiesta como una patente.

El conocimiento puede participar en la producción en forma directa e indirecta, en la producción en la primera forma, incorporado directamente en las maquinas con una mejor tecnología, es decir el la tecnología es vista como producto del trabajo complejo.

Pero el conocimiento también puede entrar como una mejora al proceso, al hacer que con igual o menor capital se produzca mas y mejor, con menos desperdicio de insumos incluido el trabajo (Lechuga, 2007).

EL TRABAJO EN LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

Por su parte, el factor trabajo en la economía del conocimiento tiene características diferentes a las etapas anteriores del desarrollo económico, como son la movilidad entre regiones y el aprendizaje continuo que se le requiere.

Como apunta Krugman, (1994) la mayor diferencia en el funcionamiento de los mercados al interior de los países y entre países es la movilidad del trabajo. El desplazamiento del factor trabajo entre países es demasiado pequeño para que sea económicamente significativo, aun considerando la migración ilegal. En realidad las perspectivas de que en un futuro previsible la movilidad internacional del trabajo vaya a aumentar a niveles cercanos a los que existen al interior de los países son muy pocas. Por el contrario la movilidad del trabajo en el interior de los países puede ser muy grande.

Mientras que, la facilidad para codificar y reducir el conocimiento a información y la posibilidad de transmitirla a largas distancias con costos muy bajos a dado lugar a una era que se ha llamado la sociedad de la información, una sociedad donde la mayoría de los trabajadores estarán pronto produciendo, manejando y distribuyendo información o conocimiento codificado (Foray, 1996)

Así mismo el conocimiento se ha convertido en el recurso principal, así como en la fuente dominante y quizás única de la ventaja competitiva. Lo que es valido tanto para el conocimiento científico aplicado a la producción material como para el que se resuelve en la generación de ideas en si mismo.

Tanto el trabajo simple como el trabajo complejo generan valor, la diferencia fundamental es el grado de calificación, destreza, conocimientos y habilidades.

El trabajo complejo¹³ es el producto de un número considerable de horas de capacitación y estudio, es un trabajo físico e intelectual especializado con un gran valor. “es la manifestación de una fuerza de trabajo en la cual entran costos de adiestramiento superiores, cuya producción cuesta mas trabajo y que por ello posee un valor mas elevado que la fuerza de trabajo simple”. (Lechuga, 2007)

¹³ Esto es lo que se denomina el triángulo del proceso de aprendizaje interactúan aquí el conocimiento teórico, el vocacional y el experimental, lo cual exige un fuerte vínculo entre el proceso de trabajo y el sistema educativo, que raras veces se da. En un medio en que el trabajo es cada vez menos observable y en gran parte ocurre en la cabeza del trabajador, la destreza laboral supone nuevos conocimientos básicos y técnicos, conductuales e intelectuales (Yoguel, 2000).

Los tres tipos de trabajadores en la nueva economía

Reich (1992) identifica tres tipos funcionales de trabajadores en la economía del conocimiento, basándose en la clase de tareas que llevan a cabo de acuerdo a la utilización que hacen del conocimiento que poseen más que en el lugar donde realizan su función.

Los analistas simbólicos

Se puede ver a este tipo de trabajadores como aquellos con una capacidad que es propia de un ser humano individual, una cuestión subjetiva, un intangible que no puede ser copiado, una habilidad física o sensorial que le permite hacer cosas mejor que otros. Es la genialidad o particularidad con que se hacen ciertas cosas y en términos de valor es muy difícil de percibir. (Lechuga, 2007).

En esta categoría se incluyen a todos los “solucionadores de problemas, identificadores de problemas, y corredores estratégicos. Al igual que los trabajadores rutinarios pero a diferencia de los servicios personales, los analistas simbólicos pueden ser comerciados en todo el mundo y están en competencia con los proveedores extranjeros” (Reich, 1992) en su propio mercado. Sin embargo no aparecen en el mercado mundial como cosas estandarizadas. Sus servicios se venden como manipulación de símbolos, datos, y representaciones orales y visuales.

Se incluyen en esta categoría a los así llamados científicos investigadores, ingenieros de diseño, ingenieros de software, ingenieros civiles, biotecnólogos, ingenieros de sonido, ejecutivos de relaciones públicas, banqueros de inversión, abogados, están incluidos también los consultores en administración, finanzas e impuestos así como los consultores en energía, arquitectura, agricultura, los consultores en armamento, especialistas en información, en desarrollo de organizaciones planeadores estratégicos, headhunters y analistas de sistemas. También a los ejecutivos en publicidad, estrategias en marketing, directores de arte, arquitectos, cinematógrafos, editores de películas, diseñadores de producción, publicistas, escritores y editores, periodistas, músicos, productores de televisión y cine, y profesores universitarios regulares.

“Los analistas simbólicos resuelven, identifican y tratan los problemas por medio de la manipulación de símbolos” (Reich, 1992). Ellos simplifican la realidad en imágenes abstractas que pueden reacomodarse, jugar y experimentar con ellas, para comunicarlas a otros especialistas y eventualmente transformar la realidad.

Las manipulaciones se hacen con herramientas analíticas perfeccionadas con la experiencia. Las herramientas que ellos utilizan pueden ser algoritmos matemáticos, argumentos legales, reclamos financieros, principios científicos, ideas psicológicas sobre como persuadir o entretener, sistemas de inducción o deducción o algún otro grupo de técnicas para descifrar conceptos.

Estas cualidades del trabajo complejo es lo fundamental en cualquier esfera. El capital tiende a reconocer este tipo de talentos y los premia, pues son elementos funcionales para la valorización (Lechuga, 2007).

En la actualidad el trabajo complejo al generar el conocimiento aparece como un insumo mucho más importante que la propia empresa, el trabajo complejo se convierte en la empresa. Este producto intangible se vuelve más importante que la producción material.

Este tipo de trabajo inconscientemente toma las riendas del proceso y lo hace propio volviéndose el mismo el capital. Este tipo de trabajo complejo crea y desarrolla ideas para la venta y concentración de los mercados, sin embargo no vende exclusivamente ideas al capital sino la capacidad para crearlas (Lechuga, 2007).

Los servicios personales

“Este tipo de trabajos conlleva tareas repetitivas y el pago a los servicios personales esta en función de las horas trabajadas o la cantidad de trabajo hecho” (Reich, 1992) este tipo de trabajo es supervisado y no requiere mayor educación que un diploma de preparatoria o equivalente y alguna capacitación vocacional.

La gran diferencia entre estos servicios personales y el trabajo rutinario, es que “estos se proveen de persona a persona y no pueden ser vendidos en cualquier parte del mundo” (Reich, 1992), los trabajadores de servicios personales están en contacto directo con el beneficiario final de su trabajo, el objeto inmediato de sus servicios son los consumidores mas que el metal en una fabrica o los datos.

Los servidores personales trabajan solos o en pequeños grupos. Se incluyen en esta categoría a los vendedores al detalle, meseros y trabajadores de hotel, porteros, cajeros, vigilantes de hospitales, enfermeras, cuidadores de niños, ayudantes a la salud, taxistas, secretarias, cortadores de cabello, mecánicos, vendedores inmobiliarios, sobrecargos, terapistas físicos, y el que crece mas rápidamente guardias de seguridad.

El trabajo rutinario

Este tipo de trabajos incluye a las “tareas repetitivas... que llevan una secuencia hasta el producto final que se pueden vender en el comercio mundial” (Reich, 1992) aquí se incluyen a los trabajos de supervisores rutinarios, a los administradores de los mandos bajos y medios, capataces, administradores de línea, supervisores de oficina, jefes de sección, esto involucra chequeos repetitivos a los trabajadores bajo supervisión, y el reforzamiento de los procedimientos estándar de operación.

EL CONOCIMIENTO EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO.

El esfuerzo tecnológico en los países en desarrollo

Para los países en desarrollo existen diferencias y desafíos particulares a considerar de forma que, el proceso del cambio tecnológico en países en desarrollo esta sobre todo en adquirir y mejorar las capacidades tecnológicas más que en innovar en las fronteras del conocimiento. Este proceso esencialmente consiste en el aprendizaje e implementación que supere las tecnologías que ya existen en las economías industriales avanzadas (Lall 1996). Esta es la ruta que han seguido economías que hoy se consideran de alto desempeño, como Corea del Sur, Finlandia, Irlanda etc.

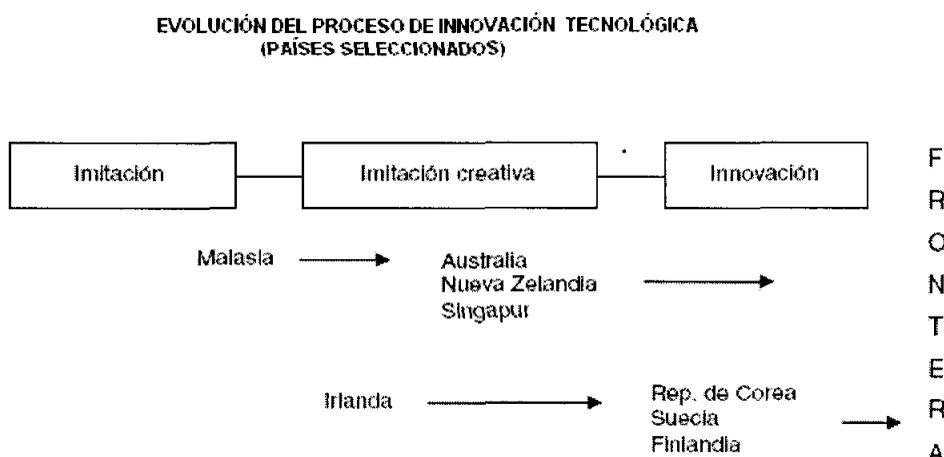
Esto no es una tarea trivial o menor y el éxito industrial depende de cuán bien sea dirigido este proceso: debido a que todos países tienen acceso mismo conjunto internacional, de conocimientos y equipamiento, un factor determinante para el desempeño industrial, sin embargo las tasas de aprendizaje tecnológico¹⁴ por países son diferentes.

¹⁴ Se refiere al procesos de conversión del de conocimiento y la forma organizacional que la posibilita: i) la conversión del conocimiento tácito en otro conocimiento tácito, fase denominada de “socialización del

Los países en vías de desarrollo obtienen tecnologías industriales principalmente del mundo industrializado, y su problema tecnológico principal, por lo menos inicialmente, es dominar, adaptar, y superar los conocimientos importados y el equipo. Aun que el equipo (hardware) esta disponible para todos, el conocimiento tecnológico sin embargo no puede comprarse ni transferirse tan fácilmente como el equipo físico.

El conocimiento tecnológico es difícil de situar, poner precio, y evaluar, y no puede transferirse completamente en un equipo o instrucciones, patentes, diseños, o planos.

A diferencia de un bien físico, dónde la transacción termina con la entrega física, la transferencia de tecnología es un largo proceso, que involucre aprendizaje local para terminar la transacción. Los elementos involucrados que pueden ser usados para mejorar el nivel de las mejores practicas solo si estos son complementados por varios elementos tácitos que tienen que ser desarrollados a nivel local (Lall citando a Nelson, 1996).



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)¹⁵

De la imitación a la innovación

Para lograrlo se sugiere que para los países en desarrollo la noción de ventaja innovativa se basa en dos capacidades básicas: la capacidad de imitar (principalmente de adquirir e incorporar nuevas tecnologías) y la capacidad de generar un flujo de innovaciones menores de producto y de proceso.

conocimiento”; ii) la conversión del conocimiento tácito en codificado, o fase de “externalización del conocimiento”; iii) la fase de combinación del conocimiento codificado, y iv) la conversión del conocimiento codificado en conocimiento tácito, denominada fase de “internalización del conocimiento”. (Yoguel, 2000).

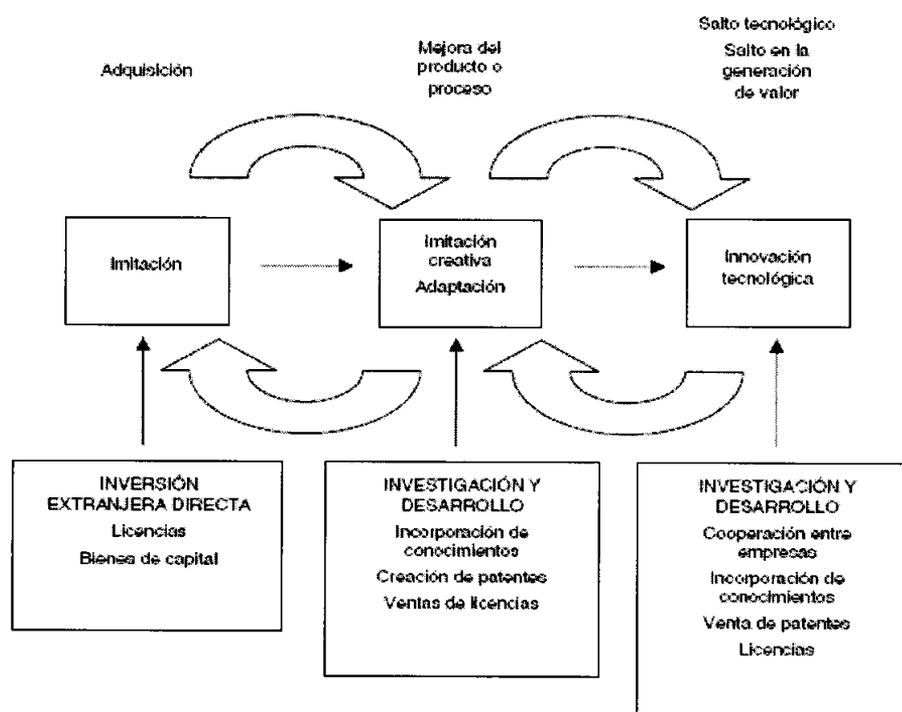
¹⁵ Basado en, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), OECD in Figures 2006-2007 y Main Science and Technology Indicators, París, 2006; e Innometrics, "European Innovation Scoreboard 2006. Comparative Analysis of Innovation Performance", 2006 [en línea] http://www.proinno-europe.eu/doc/EIS2006_final.pdf.

La literatura sobre las características del cambio tecnológico en los países en desarrollo parece sugerir siguiendo a Burachick (2000) que:

- La capacidad de imitación está asociada con la acumulación histórica de conocimientos dentro de las empresas y para poder aprovechar la información técnica disponible en el entorno es preciso haber creado previamente ciertas habilidades técnicas; así, las empresas con experiencia en una determinada actividad productiva se encontrarán en ventaja para incorporar exitosamente el progreso técnico generado exógenamente y adaptarlo a las condiciones técnicas y económicas locales;
- Las firmas ya establecidas también se encuentran en mejor posición que las entrantes potenciales para ofrecer al mercado variaciones del producto estándar o para operar con métodos productivos mejor adaptados a las condiciones locales o más eficientes que los que los agentes pueden importar, y
- Además, la relativa debilidad de la infraestructura institucional que da apoyo al aprendizaje realizado por las empresas acentúa la primacía de las ya establecidas en el acceso a la información tecnológica; dicho de otro modo, reduce la disponibilidad de conocimientos técnicos “socialmente” apropiables.

De forma que, las firmas avanzan progresivamente en términos del grado de automatización y continuidad del proceso productivo y de la complejidad técnica en general.

EL PROCESO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)¹⁶

¹⁶ Basado en Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), OECD in Figures 2006-2007 y Main Science and Technology Indicators, París, 2006; e Innometrics, "European Innovation

Innovación y dinámica industrial.

Para Burachik (2000) lo que determina cuál habrá de ser el patrón de innovación preponderante en una actividad productiva es:

- i) el origen del conocimiento innovativo (las rutinas de búsqueda que funcionan dentro de las empresas ya establecidas o bien las fuentes externas a éstas) y
- ii) el grado en que la incertidumbre y la asimetría de información darían lugar a costos de agencia si las empresas existentes se plantearan desarrollar proyectos generados por inventores externos. La existencia de asimetría de información implica que la empresa sólo puede incorporar el proyecto en el marco de un esquema de seguimiento y control, lo que supone costos de agencia. Es la aparición de estas fricciones, lo que con frecuencia dificulta la transferencia del nuevo conocimiento de un individuo a una firma ya instalada y abre el camino al nacimiento de una nueva empresa innovativa. (Burachik, citando a Gort, 2000).

Así hay dos situaciones en las que las empresas establecidas tienen ventajas en el acceso al conocimiento y, por ende, están en condiciones de obstaculizar el ingreso de entrantes innovativos pueden resumirse así:

- en ciertas actividades en las que el cambio tecnológico es muy importante, la rutinización sobreviene cuando las innovaciones sólo pueden ser generadas a partir de grandes inversiones en activos físicos y humanos (departamentos de investigación y desarrollo, laboratorios, etc.) y de la acumulación gradual del flujo de conocimientos que éstos generan (ejemplo de ello es la industria farmacéutica), y
- en muchas industrias, luego de un período inicial de aumento considerable del número de productores y de versiones del producto se llega a una fase en la cual la técnica se estabiliza en torno a un diseño dominante del producto y un conjunto de métodos de fabricación y son las firmas que ya lo utilizan las que están en mejores condiciones para efectuar en ellos mejoras y refinamientos graduales. (Burachik, 2000)

Tecnología y dinámica industrial en los países semiindustrializados

Por su parte, el cambio tecnológico debe ser entendido como la introducción de modificaciones en las actividades de transformación o, lo que es lo mismo, en el conjunto de información tecnológica que las sustenta.

La base de conocimientos en que se apoyan estos progresos, por su parte, se alimenta de las actividades de búsqueda e investigación realizadas formal o informalmente por la empresa y del aprendizaje que se deriva de la propia experiencia productiva.

Las empresas industriales de los países semiindustrializados sólo emprenden siguiendo a Burachik (2000), cierto tipo de actividades innovativas, que son básicamente las siguientes:

- i) introducción de productos y procesos que son novedosos para las economías locales;
- ii) adaptación de los nuevos productos y procesos a las condiciones locales y, eventualmente,

iii) introducción de mejoras en el rendimiento de los procesos y/o refinamiento de las características del producto.

Si se las reagrupa según sus efectos en la dinámica industrial, quedan delimitados dos grandes conjuntos de actividades de este tipo que dan origen a distintos procesos de evolución industrial.

El primero está ligado a la inauguración de la producción local de un bien. Un agente o un grupo reducido de agentes importan un paquete tecnológico (ingeniería de producto y de proceso y esquema de organización industrial) y lo adapta a las condiciones locales, dando comienzo a la oferta local y muy posiblemente desplazando en alguna medida a la producción importada. La naturaleza e intensidad de esta primera oleada dependerá de una amplia gama de factores relacionados con la demanda (tamaño, rentabilidad, crecimiento esperado, política comercial y tributaria) y con la oferta (número de empresas que se desempeñan en actividades conexas, existencia de otros subgrupos de agentes dotados de las habilidades necesarias para encarar la nueva actividad, facilidad de acceso a los factores y recursos técnicos y financieros necesarios, etc.).

El segundo gira en torno a la introducción de cambios en el proceso productivo o en las características de un producto en un mercado existente. Un agente o un grupo de ellos introduce(n) una novedad técnica generalmente desarrollada por una empresa radicada en el exterior. En este caso, la dinámica industrial se da a través de las siguientes alternativas: el agente local que realiza la innovación es una o más de las firmas ya existentes que entre otros objetivos busca aumentar sus márgenes y expandir el mercado, o bien la innovación es la vía a través de la cual una o varias empresas locales nuevas aspiran a ocupar una porción del mercado abastecido por las empresas existentes (Burachik, 2000).

Pero la capacidad de las empresas de estos países para emprender esa clase de cambios técnicos depende del grado de progreso que ellas presenten en dos tipos de actividades tecnológicas;

- las que están relacionadas con la imitación (búsqueda, evaluación, implementación y adaptación) y determinan la capacidad de las empresas para asimilar el progreso técnico generado por otros agentes, y
- las que están asociadas con el logro de mejoras incrementales de proceso o de producto en una tecnología dada.

Así, suele considerarse (Burachik, citando a Cooper, 2000) que, por el modo en que incorporan el cambio tecnológico, la mayor parte de las empresas manufactureras de los países en desarrollo se encuadran, de hecho, en la categoría de las actividades “dominadas por los proveedores”.

Las empresas clasificadas en este grupo se caracterizan por adoptar innovaciones incorporadas en los equipos productivos y/o en los insumos intermedios que utilizan. Son imitadoras de innovaciones realizadas por otras empresas, de modo que la intensidad de sus actividades “innovativas-imitativas” se encuentra asociada al ritmo con que incorporan los equipos y materiales más modernos, desarrollados generalmente en los países más avanzados.

En este caso, la innovación consiste principalmente en imitación y la capacidad para imitar no puede darse por supuesta. Y esto es así porque el conocimiento tecnológico incorporado del exterior es en buena medida complementario del que las empresas

poseen internamente; esto es, 'la imitación no es una actividad tecnológica trivial' (Burachik citando a Nelson, 2000).

Esta complementariedad adquiere dos formas. Por un lado, la adquisición de tecnología puede ser sólo el primer paso en un proceso más extenso de cambio tecnológico que incluye el logro de mejoras en el rendimiento de los nuevos métodos o productos. Y la eficacia con que se lleven a cabo estas fases posteriores dependerá de las capacidades tecnológicas acumuladas por la empresa.

Por otro lado, la experiencia acumulada mediante la aplicación repetida de las actividades imitativas da al personal directivo y de planta una ventaja sustancial para seleccionar nuevas adquisiciones en el futuro y para adaptarlas a las condiciones técnicas y económicas locales. Para que la firma adquiera conocimiento adicional a través de sus procesos de búsqueda, es necesaria una cierta cantidad de conocimiento previamente acumulado, (Burachik, citando a Fransman, 2000).

De cualquier forma la necesidad de aprendizaje local existe en todos los casos, incluso cuando el vendedor de la tecnología provee el consejo y la ayuda, aunque la extensión y los costes de aprendizaje pueden variar enormemente de acuerdo con la tecnología. El llamado aprendizaje tecnológico con un propósito y esfuerzos deliberado y resuelto, es incremental al esfuerzo de recolectar nueva información, probar cosas, crear las nuevas destrezas y las rutinas de operaciones, y en la creación de nuevas relaciones externas este proceso debe ser ubicado desde la instalación, la producción y expresado en el ajuste institucional y organizativo de la empresa. Es sorprendentemente diferente de las representaciones perfectas que se usan en los libros de texto sobre como transferir y usar la tecnología en los países vías de desarrollo. (Lall, 1996)

Una firma de un país no desarrollado no puede invertir en una técnica utilizada en un país desarrollado sin modificarla de una u otra manera. No puede utilizar esa técnica (comenzar a producir) sin algún tipo de modificación'.

Como lo apunta Burachik (2000), la sumatoria de pequeñas adaptaciones realizadas por un imitador radicado en un país semiindustrializado por medio de innovaciones locales 'menores', el nuevo paquete tecnológico será necesariamente distinto (y en muchos aspectos más apropiado) del que se adquirió en el extranjero.

Una segunda razón resulta del carácter implícito y tácito del conocimiento tecnológico transferido. Como el comprador siempre recibe información menos completa que la que posee el vendedor, su capacidad para incorporar nuevos principios y prácticas productivas dependerá de su habilidad para decodificar las instrucciones y transformarlas en una serie de rutinas y procedimientos eficaces y eficientes.

Es decir, importar tecnología y generarla localmente no suelen ser alternativas mutuamente excluyentes.

Por otra parte, la mayoría de los autores destaca que la capacidad de las firmas manufactureras de los países en desarrollo para realizar operaciones exitosas de imitación tecnológica no puede considerarse una presunción a priori. (Burachik, 2000)

Un argumento básico es que en un mundo donde nadie tiene el control de todo el conocimiento existente, cada agente posee diversas y complementarias piezas de información y conocimiento que no solo son útiles *per se* a la actividad para la que están dedicadas, sino que pueden ser implementadas para muchos y mas amplios usos.

En forma paralela esta claro que cada avance individual no solo será útil para un proceso específico para el cual ha sido creado, sino que puede ser útil para una variedad de otros usos

Las universidades generalmente permiten libre acceso a sus trabajos de investigación por medio de publicaciones. El acceso al conocimiento técnico en contraste, especialmente cuando es de carácter fuertemente localizado, es más difícil por ser de carácter tácito e indiosincrático.

Así el conocimiento tecnológico y los procesos tecnológicos desarrollados por la empresa A para solucionar un problema altamente específico e indiosincrático en un contexto completamente diferente y aparentemente no relacionado puede ser de gran ayuda para la empresa B activa en otra industria y en un campo tecnológico diferente. (Antonelli, 2000).

Para Lall (1996), a diferencia de los países industrializados, en los subdesarrollados la capacidad de manejo de las tecnologías existentes no puede darse por supuesta sino que es ella, precisamente, la que constituye el foco de la actividad tecnológica.

Entonces, la capacidad de imitación está asociada con la acumulación histórica de conocimientos dentro de las empresas. Esto quiere decir que para poder aprovechar la información técnica disponible en el entorno es preciso construir previamente ciertas capacidades técnicas.

De este modo, las empresas con experiencia en una determinada actividad productiva se encontrarán en ventaja para incorporar con éxito el progreso técnico generado exógenamente y adaptarlo a las condiciones técnicas y económicas locales. Aun que las primeras sistemáticamente tenderán a encontrarse en mejores condiciones relativas para concretar la incorporación del progreso técnico. (Burachik, 2000)

Las adaptaciones de producto y de proceso.

En la práctica las empresas no generan actividad inventiva nueva y mejor, pero muchas dedican recursos a la provisión de un cierto flujo de actividad inventiva menor e independientemente gestada, no sólo para adaptar sino también para mejorar marginalmente los procesos productivos o los diseños de los productos obtenidos a través de la importación. (Burachik, 2000)

Con este tipo de procesos de aprendizaje, unido a la experiencia productiva en la actividad, las empresas adquieren eventualmente la capacidad de generar un flujo de innovaciones menores.

La mayor parte de las firmas operan inicialmente con tecnologías de baja complejidad y densidad de capital y que, sobre la base de la acumulación gradual de habilidades técnicas, progresó hacia prácticas más complejas y automatizadas.

Por eso, las firmas ya establecidas, con experiencia en la actividad, no sólo disfrutaban de ventajas para incorporar y adaptar nueva tecnología (capacidad de imitación); también se encuentran en mejor posición que las nuevas tanto para ofrecer al mercado variaciones del producto estándar como para operar con métodos productivos más apropiados a las condiciones locales o más eficientes que los que los agentes externos a la industria puedan importar. (Burachik, 2000)

Por otra parte resulta cada vez más difícil acumular capacidades innovativas si no se recurre a medidas y, sobre todo, a inversiones explícitamente orientadas hacia ese fin. Cada vez más la experiencia productiva por sí sola logra expandir las capacidades innovativas-imitativas si es apoyada por medidas y gastos deliberadamente orientados al

aprendizaje, lo que agrega otra dimensión al análisis de la importancia de la ventaja innovativa-imitativa en la dinámica industrial. De modo que, la capacidad de imitación-innovación se encuentra asociada con la experiencia productiva y con los esfuerzos de aprendizaje deliberado acumulados por las firmas a través de su historia productiva, lo que hace que la entrada innovativa sea relativamente difícil.

Las instituciones y el aprendizaje.

Desde el punto de vista de la dinámica industrial, las instituciones desempeñan dos tipos de funciones según Burachik, (2000):

Por una parte las instituciones, como depositarias de información tecnológica pertinente, pueden contribuir a contrarrestar en alguna medida las desventajas tecnológicas e innovativas de las empresas entrantes o con escasa experiencia en la actividad. La eficacia con que la infraestructura institucional cumpla esta función dependerá de su capacidad para acotar la apropiabilidad privada del conocimiento generado por las empresas existentes, facilitando así la difusión tecnológica hacia empresas nuevas y de menor experiencia productiva.

Por otra parte a las instituciones se les reconoce un papel destacado como facilitadoras de los procesos de aprendizaje. En los países desarrollados las universidades, laboratorios públicos de investigación y entidades similares complementan la búsqueda de nuevos conocimientos que hacen las empresas industriales.

En América Latina; su ausencia o debilidad pueden causar fallas irremediables en este campo. Aunque la asignación de recursos específicos sea una condición necesaria para que haya procesos de aprendizaje en las empresas, 'la ausencia de condiciones externas institucionales apropiadas puede inhibir la aparición de estos procesos' (Burachik, citando a Cooper, 2000).

CAPITULO II. ADAPTACIÓN AL CASO DE MÉXICO

Propuestas para cuantificar a la economía del conocimiento

Medir el desempeño de la economía del conocimiento, es una tarea difícil ya que no existen cuentas (similares a las tradicionales) que midan el capital intelectual. Lo que se ha hecho es utilizar indicadores parciales e indirectos. Para hacerlo se han desarrollado varias propuestas, de las cuales se retomaron algunas ideas para este trabajo.

La propuesta de OCDE consiste en las siguientes alternativas.

- a) Medición de insumos de conocimiento, se incluye: gastos en Investigación y Desarrollo (I y D), empleo de ingenieros y personal técnico, patentes, y la balanza de pagos tecnológica.
- b) Medición de productos de conocimiento, aquí se divide en categorías a los sectores industriales por su intensidad en I y D, conocimiento o información, y se supone que algunos sectores son clave en el funcionamiento de largo plazo en la economía, esta ha ido cambiando en el tiempo.

División de sectores industriales por intensidad de la tecnología.

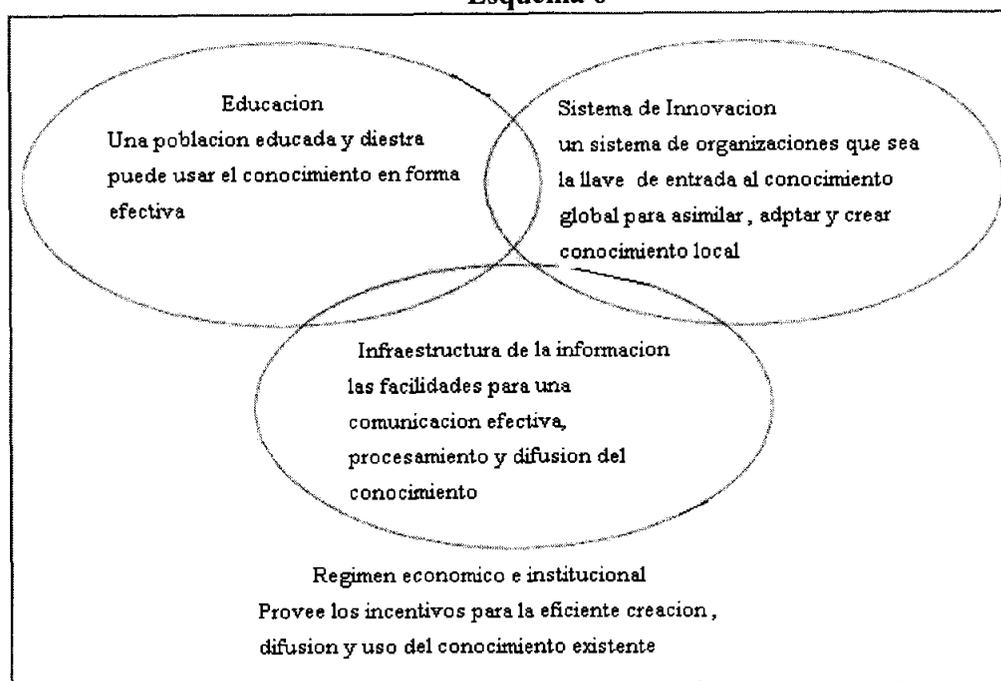
Periodo 1970-1980	Periodo 1980-1995	Periodo 1996-2005
Alta tecnología	Alta tecnología	Alta tecnología
Aeroespacial	Aeroespacial	Aeroespacial
Computadoras y maquinas de oficina	Computadoras y maquinas de oficina	Computadoras y maquinas de oficina
Farmacéutica	Farmacéutica	Farmacéutica
Electrónica y comunicaciones	Electrónica y comunicaciones	Radio televisión y comunicaciones
Instrumentos científicos	Media-alta tecnología	Instrumentos científicos
Maquinaria eléctrica	Instrumentos científicos	Media-alta tecnología
Mediana tecnología	Maquinaria eléctrica	Equipo ferroviario y de transporte.
Vehículos con motor	Vehículos con motor	Vehículos con motor
Química	Química	Química
Maquinaria no eléctrica	Maquinaria no eléctrica	Maquinaria y equipo
Equipo de plástico y caucho	Media-baja tecnología	Maquinaria eléctrica
Otras manufacturas	Construcción	Media-baja tecnología
Baja tecnología	Equipo de plástico y caucho	Refinación de petróleo
Otro equipo de transporte	Otro equipo de transporte	Construcción
Vidrio y derivados	Vidrio y derivados	Equipo de plástico y caucho
Refinación de petróleo	Refinación de petróleo	Metales básicos y productos de metal
Construcción	Construcción	No metales
Metales y no metales	No metales	Baja tecnología
Papel e impresión	Otras manufacturas	Otras manufacturas
Alimentos y bebidas	Productos metálicos	Papel e impresión
Textiles	Baja tecnología	Alimentos y bebidas
	Refinación de petróleo	Textiles y ropa
	Metales	
	Papel e impresión	
	Alimentos y bebidas	
	Textiles	

Fuente: OCDE, DSTI, STAN database 2007.

- c) Medición de flujos y stocks de conocimiento, que incluye: difusión incorporada, se refiere a la incorporación de maquinaria y equipo de nueva tecnología; y a la difusión desincorporada, la transmisión de conocimiento por medio de experiencia tecnológica o tecnología en patentes, licencias o know-how.
- d) Medición de redes de conocimiento, es un sistema complejo de medición de los flujos de conocimiento básicamente en dos grandes categorías; la distribución de conocimiento entre universidades, instituciones de investigación pública, e industria y la distribución de conocimiento al interior del mercado entre proveedores y usuarios y
- e) Medición de conocimiento y aprendizaje, se utiliza la tasa social de rendimientos aplicada al gasto en educación y sus efectos sobre los niveles de productividad, pero también se mide la población empleada que recibe capacitación en su trabajo.

Otra metodología es la que utiliza el Banco Mundial, desarrollada por el Instituto del Banco Mundial y se basa en los cuatro pilares del siguiente esquema.

Esquema 6



Fuente: WBI, Building Knowledge Economies, 2007

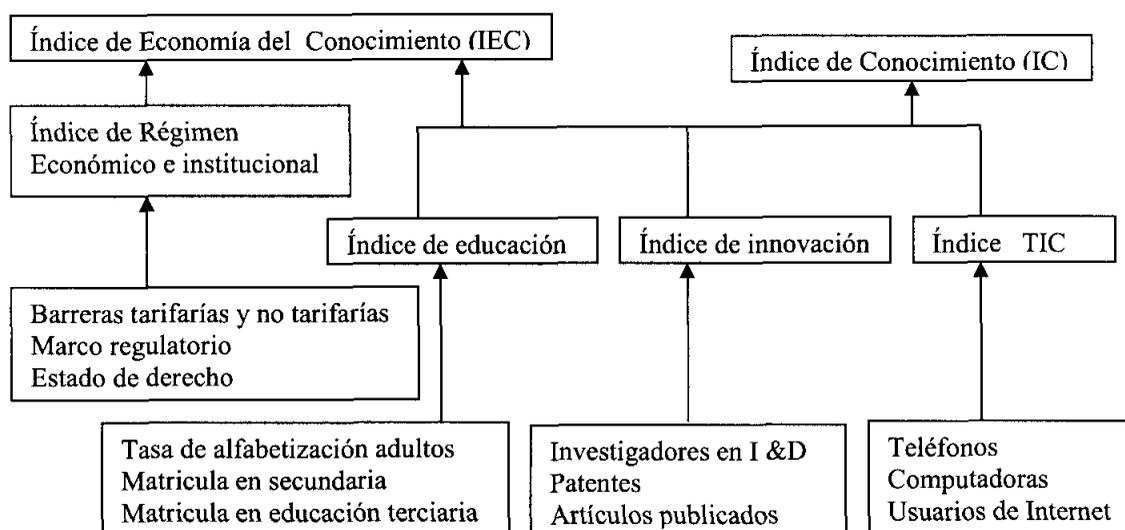
Una economía del conocimiento se basa en el conocimiento como el motor del crecimiento económico, es decir adquirir, crear, aplicar y diseminar este para el desarrollo. Pero también incluye una fuerza de trabajo educada y diestra, una densa y moderna infraestructura de la información, un sistema de innovación efectivo, y un régimen institucional que ofrezca incentivos para la eficiente creación, diseminación y uso del conocimiento existente (WBI, 2007).

De forma que los cuatro pilares en los que se basa la propuesta del Banco Mundial son:

- Desempeño económico
Incluyendo incentivos económicos y régimen institucional
- Educación y recursos humanos
- Sistema de innovación
- Infraestructura de la información

A su vez estos cuatro pilares dinámicos se relacionan entre si para interactuar y producir beneficios mayores a los que se producirían en forma aislada como lo muestra el siguiente esquema.

Esquema 7



Fuente: WBI, Building Knowledge Economies 2007

En resumen las áreas e indicadores de la Metodología de Evaluación del Conocimiento del Instituto del Banco Mundial, 2005, son las siguientes:

Desempeño económico

1. Promedio de crecimiento anual del Producto Interno Bruto (PIB).
2. Índice de Desarrollo Humano.

Incentivos económicos y régimen institucional

3. Barreras arancelarias, y no arancelarias.
4. Marco regulatorio.
5. Estado de derecho

Educación y recursos humanos

6. Tasa de alfabetización adultos (mayor de 15 años).
10. Tasa de matriculación en la educación secundaria.
11. Tasa de matriculación en la educación terciaria.

Sistema de innovación

6. Número de investigadores en las áreas de investigación y desarrollo.
7. Número de patentes registradas.
8. Número de artículos científicos y técnicos publicados.

Infraestructura de la información

12. Líneas telefónicas por cada mil habitantes.
13. Computadoras por cada mil habitantes.
14. Población con acceso a Internet por cada 10,000 habitantes.

Cabe aclarar que estos indicadores son los que se consideran en la versión simplificada de la Metodología de Evaluación del conocimiento del Banco Mundial¹⁷, la versión completa de estos indicadores incluye una ampliación a ochenta y tres variables dentro de los cuatro pilares antes descritos.

Existen otras metodologías que consideran variables similares y en algunos casos con pequeñas diferencias, como son los siguientes:

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)¹⁸

La medición de la RICYT comprende tres áreas:

1. El contexto demográfico y económico.
2. Los recursos financieros y humanos necesarios para generar ciencia y tecnología.
3. El producto generado por los recursos financieros y humanos (patentes e indicadores bibliométricos).

Desde el año 2001 la consultoría inglesa *Robert Huggins Associates* elabora el Índice Mundial de Competitividad del Conocimiento (IMCC), que utiliza 19 variables para evaluar la capacidad, aptitud y sustentabilidad del conocimiento en distintas regiones del mundo, y en qué forma ese conocimiento se transforma en valor económico y riqueza para los ciudadanos.

Sin embargo de estas dos últimas propuestas no se retoman variables ni metodología, dado que su propuesta es similar a la del Banco Mundial y para el caso de la segunda, esta diseñada para los países mas desarrollados

La adaptación para las regiones de México

Antes de explicar las adaptaciones y adiciones que se hacen para este trabajo, es necesario decir que ninguna de las metodologías antes descritas es infalible, se trata más bien de cómo se dijo de propuestas de organismos que han tratado con seriedad de medir o cuantificar a la economía del conocimiento, pero todas ellas tienen limitaciones al hacerlo, estas limitaciones son tomadas en cuenta en el presente trabajo, de forma que al hacer las adaptaciones se busca minimizar aquellas áreas en las que particularmente pudieran conducir a errores de medición o de interpretación. Si que se pueda afirmar que se consiguió el objetivo en forma completa.

Las áreas particularmente complicadas son aquellas que desagregan a la industria entre alta tecnología, media- alta tecnología etc., que si se aplica al caso de México tal como lo indica la OCDE, conduciría a incluir datos que no reflejen la realidad de nuestro país cuando estas industrias son casi inexistentes en México. Otra limitación es la que se refiere a la falta de datos estadísticos al nivel de entidades federativas.

¹⁷ Banco Mundial, *Knowledge Assessment Methodology*, Programa de Conocimiento para el Desarrollo del Instituto del Banco Mundial, www.worldbank.org/kam, 2005

¹⁸ Fuente: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, *Indicadores, Comparativos*, www.ricyt.edu.ar, 2005

Pero las limitaciones mencionadas y algunas adicionales, permitieron las adaptaciones que se mencionan mas adelante. En suma se tomo las mejores propuestas disponibles y se adaptaron de la mejor manera posible.

Para el caso de México la Fundación Friedrich Naumann y la Fundación Este País (FEP), realizaron un ejercicio en 2005 utilizando la clasificación básica de la propuesta del Banco Mundial, con algunas modificaciones y una vez transformando las variables en índices, para obtener un índice de economía del conocimiento (IEC) final que determina el nivel en el que se encuentra cada entidad.

El presente trabajo retoma la metodología FEP adicionando variables que incluye algunos aspectos de la propuesta de OCDE, y algunos más de la propuesta del Banco Mundial, se recuperan el total de variables de la versión simplificada del BM y algunas más de la versión ampliada de acuerdo a la disponibilidad de la información estadística y considerando también que muchas de ellas solo están disponibles a nivel nacional, pero no estatal.

Esto se hizo así porque es el estado (entidad federativa) al que se considera como la partición espacial inicial a partir del cual se regionaliza al país por lo cual es importante que los datos disponibles se adecuen a esta consideración. De forma que las ideas y variables tomadas de la metodología de la propuesta OCDE, son las siguientes, con las adecuaciones que se presentan a continuación.

Dentro del grupo ii) productos de conocimiento, de la clasificación OCDE la propuesta operativa de medición para este trabajo, toma como base la última clasificación 1996-2005 con algunas adecuaciones que son las siguientes:

CLASIFICACIÓN OPERATIVA BASADA EN OCDE 1996-2005
INDUSTRIAS DE ALTA TECNOLOGIA
RAMA 3341 FABRICACION DE COMPUTADORAS Y EQUIPO PERIFERICO
RAMA 3342 FABRICACION DE EQUIPO DE COMUNICACION
RAMA 3343 FABRICACION DE EQUIPO DE AUDIO Y DE VIDEO
RAMA 3344 FABRICACION DE COMPONENTES ELECTRONICOS
RAMA 3346 FABRICACION Y REPRODUCCION DE MEDIOS MAGNETICOS Y OPTICOS
RAMA 3364 FABRICACION DE EQUIPO AEROSPAIAL
INDUSTRIAS DE MEDIA-ALTA TECNOLOGIA
SUBSECTOR 325 INDUSTRIA QUIMICA
SUBSECTOR 333 FABRICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
SUBSECTOR 335 FABRICACION DE EQUIPO DE GENERACION ELECTRICA Y APARATOS Y ACCESORIOS ELECTRICOS
SUBSECTOR 336 FABRICACION DE EQUIPO DE TRANSPORTE
RAMA 3345 FABRICACION DE INSTRUMENTOS DE NAVEGACION, MEDICION, MEDICOS Y DE CONTROL

Se considera que solo las industrias de Alta Tecnología y las industrias de Media-alta Tecnología hacen uso intensivo del conocimiento, sin dejar de reconocer como se menciona anteriormente que incluso las industrias tradicionales tiene la opción de aplicar nuevas tecnologías a la producción. Pero siguiendo a la propuesta OCDE son

estas primeras las que se toman en cuenta en el presente trabajo, en la forma en que aparecen en la tabla anterior.

Es importante aclarar que se tomo a todo el subsector en conjunto cuando ninguna de las ramas se sale de la clasificación, mientras que se separo en ramas industriales cuando alguna de estas no correspondía completamente a la clasificación propuesta.

Adicionalmente después de un análisis detenido se traslado a las ramas *productos farmacéuticos y fabricación de instrumentos de navegación, medición, médicos y de control*, de la clasificación de industria de alta tecnología a industria de media-alta tecnología, por considerar que no correspondían totalmente a la clasificación anterior (de forma que la primera esta incluida en el subsector industria química).

Como se menciona en la parte teórica la aplicación del conocimiento no solo se da en las industrias altamente tecnificadas, ocurre también en una serie de servicios que hacen uso intensivo de este, aun cuando no hayan sido producidos en esta rama específica. Para los servicios es particularmente importante el conocimiento de tipo simbólico (conocimiento creativo) lo que no implica que no puedan usar el conocimiento analítico (ciencia), así como el conocimiento sintético (conocimiento técnico).

De forma que adicionalmente a las manufacturas y para ser congruente con la base teórica, se incluyo una serie de subramas de servicios especializados que hacen uso intensivo del conocimiento, denominados en este trabajo *servicios de alto nivel*, estos se consideraron a este nivel, por que se trata de servicios altamente especializados la propuesta es la que aparece en la siguiente tabla:

SERVICIOS DE ALTO NIVEL
Subrama 51211 producción de películas cinematográficas, videos, programas para la televisión y otros materiales audiovisuales
Subrama 51224 grabación de discos y cintas magnetofónicas
Subrama 51821 procesamiento electrónico de información, hospedaje de paginas Web y otros servicios relacionados
Subrama 52391 sociedades de inversión
Subrama 52392 asesoria en inversiones
Subrama 54111 bufetes jurídicos
Subrama 54131 servicios de arquitectura
Subrama 54133 servicios de ingeniería
Subrama 54138 laboratorios de pruebas
Subrama 54142 diseño industrial
Subrama 54149 diseño de modas y otros diseños especializados
Subrama 54151 servicios de consultaría en computación
Subrama 54171 servicios de investigación y desarrollo en ciencias físicas, de la vida e ingeniería
Subrama 54172 servicios de investigación y desarrollo en ciencias sociales y humanidades
Subrama 54181 agencias de publicidad
Subrama 54191 servicios de investigación de mercados y encuestas de opinión publica
Subrama 55111 dirección de corporativos y empresas

Tanto para los servicios como para las manufacturas, las variables consideradas son las siguientes:

- i) Producción bruta por persona ocupada (promedio estatal).
- ii) Valor agregado por persona ocupada, (promedio estatal) que juntas miden la productividad aproximada de la industria.
- iii) Activo fijos por persona ocupada (promedio estatal) que es una aproximación a la cantidad de inversiones en maquinaria y equipo (nivel de capitalización aproximada) hechas en esta rama.
- iv) Consumo intermedio (promedio estatal), esta variable finalmente en el reporte final no se utilizó¹⁹ (véase nota aclaratoria)

Estas variables promedio se obtuvieron en forma separada para, Industrias de alta tecnología (promedio AT), industrias de media-alta tecnología (promedio MAT), y servicios de alto nivel (promedio SERV), el valor indica el desarrollo de las industrias o los servicios que utilizan en forma intensiva el conocimiento en cada estado. De forma que en total se utilizan nueve variables para cada estado tomadas de esta propuesta.

I. Productividad	
<i>Industrias de alta tecnología</i>	
1	Producción bruta por persona ocupada. (promedio AT)
2	Valor agregado por persona ocupada (promedio AT)
3	Activos fijos por persona ocupada (promedio AT)
<i>Industrias de media-alta tecnología</i>	
4	Producción bruta por persona ocupada. (promedio MAT)
5	Valor agregado por persona ocupada (promedio MAT)
6	Activos fijos por persona ocupada (promedio MAT)

¹⁹Nota aclaratoria: en las reuniones trimestrales de evaluación del posgrado se realizan sugerencias de parte de los profesores, para enriquecer los trabajos presentados.

Atendiendo a una de estas recomendaciones, de parte del Dr. Julio Goicoechea, que señalaba a los insumos intermedios, como una variable que debería tomarse en cuenta, la sugerencia se tomó en forma seria para este trabajo y se incorporó al análisis de componentes principales de la siguiente manera: Consumo Intermedio promedio para las industrias de alta tecnología y Consumo Intermedio promedio para los servicios de alto nivel. La incorporación de estas nuevas variables alteró en forma significativa las veinte variables que presentan la mayor correlación, cambiando el listado final de este trabajo por uno diferente, sin embargo el resultado estadístico del análisis de componentes principales con este nuevo listado de veinte variables arroja resultados que no son satisfactorios para considerar a este modelo suficientemente bueno en términos de ajuste, así la prueba de ajuste Kaiser-Meyer-Olkin alcanza apenas .458 menor a 0.5 resultados que se consideran inaceptables según los criterios estadísticos establecidos mismos que se utilizan en este trabajo, de la misma forma en el resultado final aparecen siete componentes principales lo que refuerza que el modelo final no tiene un ajuste aceptable.

Adicionalmente se realizó otro ejercicio en el que se incluyó a las dos variables antes mencionadas junto a las veinte variables finales que contempla este trabajo obteniendo un análisis de componentes principales con veintidós variables, la misma prueba estadística de ajuste Kaiser-Meyer-Olkin es de .717 que puede considerarse aceptable, sin embargo es menor a la original que es de .755 optando por el modelo original. Cabe aclarar también que en la base de datos tomada de INEGI el Consumo Intermedio es el resultado de restar a la Producción Bruta el Valor Agregado, de forma que $\text{Producción Bruta} - \text{Valor Agregado} = \text{Consumo Intermedio}$

Así el consumo intermedio está incorporado en el trabajo, en la variable Producción Bruta (promedio) tanto para las Industrias de Alta Tecnología (AT) como para los Servicios de Alto Nivel (SERV) si bien en forma implícita y no en forma explícita.

<i>Servicios de alto nivel</i>	
7	Producción bruta por persona ocupada. (promedio SERV)
8	Valor agregado por persona ocupada (promedio SERV)
9	Activos fijos por persona ocupada (promedio SERV)

Mientras que las variables tomadas de la propuesta del Banco Mundial, para el presente trabajo son las siguientes (medidas para cada estado y para los periodos especificados en el anexo 1²⁰

II. Desempeño Económico	
10	Crecimiento promedio anual del PIB, 1993-2004
11	Índice de Desarrollo Humano, 2004
12	PIB per cápita 2004 (a precios de 2004)
13	Índice de pobreza
Régimen económico e institucional	
<i>Política comercial</i>	
14	Porcentaje de ingresos por recaudación de impuestos al comercio exterior respecto del total de impuestos tributarios, 2004.
15	Frecuencia de <i>mordidas</i> al intentar pasar cosas en alguna aduana, retén, garita o puerto fronterizo, 2006
<i>Estado de Derecho</i>	
16	Porcentaje de Percepción de inseguridad 2005
17	Proporción de delincuentes sentenciados del total de presuntos delincuentes, 2006
18	Índice de corrupción 2005
<i>Marco regulatorio</i>	
19	índice de satisfacción empresarial 2006
20	Días para la apertura de un negocio 2006
21	Instrumentación de buenas practicas 2006
III. Sistema de Innovación	
22	% Inversión Extranjera Directa recibida 1989-2001
23	Número de investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) por 100 mil habitantes, 2005
24	Número de patentes solicitadas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, por 100 mil habitantes, 2004
25	Número de artículos científicos y técnicos publicados por 100 mil habitantes, 1996-2005
26	Factor de Impacto, No. de articulo/ citas recibidas 1996-2005
27	Recursos Humanos con preparación en ciencia y tecnología aunque no realicen esta actividad /1000hab (2003)
28	Recursos Humanos ocupados en actividades de Ciencia y Tecnología /1000hab (2003)
IV. Educación y Recursos Humanos	
29	Porcentaje de la población alfabetizada mayor de 15 años, 2004.
30	Tasa de matriculación en educación secundaria 2006
31	Tasa de matriculación en educación terciaria 2005
32	Esperanza de vida al nacer (años) 2004
<i>Genero</i>	
33	Asientos en el parlamento de cómo porcentaje del total 2004
34	Mujeres en la fuerza laboral como porcentaje del total 2004

²⁰ Para una revisión específica de periodos y fuentes véase anexo 1

35	Matriculación en educación secundaria mujeres como porcentaje del total 2003
36	Matriculación en educación terciaria mujeres como porcentaje del total 2003
V. Infraestructura de la Información	
37	Líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes, 2006
38	Usuarios de telefonía móvil por cada 100 mil habitantes, 2007
39	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2004.

Como ya se menciona los dos objetivos de este trabajo son en primer lugar, establecer una regionalización de acuerdo al desempeño de la economía del conocimiento para cada estado y en segundo lugar conocer cuales de los factores (pilares, variables, etc.) considerados en las propuestas ya mencionadas son las que mejor aplican en la explicación de la economía del conocimiento para el caso de México.

Por tanto para poder lograr los objetivos del presente trabajo, a partir de aquí las variables anteriores se utilizan para realizar dos tareas principales:

La primera consiste en establecer una regionalización, por medio del cluster análisis.

Esta técnica estadística se basa en una matriz de distancias o proximidades entre pares de sujetos o variables que permite cuantificar su grado de similitud- semejanza en el caso de las proximidades o de disimilitud- desemejanza en el caso de las distancias.

Para el caso de las distancias cuanto mayor el valor del coeficiente calculado mayor distancia entre los pares de sujetos o variables y viceversa cuanto mas pequeño menor distancia.

Para el caso de las medidas de proximidad cuanto mayor el valor del coeficiente calculado mayor proximidad entre los pares de sujetos o variables y a menor coeficiente menor proximidad.

La distancia euclídea: es la raíz cuadrada de la suma de las diferencias al cuadrado entre los elementos de la variable o variables consideradas.

$$D(X, Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2}$$

El análisis de cluster jerárquico, agrupa sujetos o variables en clusters cada vez más grandes, hasta que todos forman parte de uno único, de forma que al iniciar se tiene tantos clusters como variables o sujetos y al finalizar solo uno.

En cada paso sucesivo dos sujetos se unen para formar un cluster, y un sujeto o un cluster ya formado se unen para formar uno siguiente etc.

En el dendograma las líneas verticales representan la unión de dos clusters, en cuya parte inferior aparece una escala de distancias entre los diversos clusters (coeficientes), la posición de la línea vertical sobre esta escala indica a que distancia se han unido los clusters.

Es necesario decir que dado que las variables antes descritas, son de naturaleza diversa, tanto en los conceptos que describen y abarcan como en la dimensión en que están medidas, es preciso un ejercicio que logre estandarizarlas y las haga comparables.

Tomando lo anterior en cuenta se transformaron estas en índices utilizando la siguiente fórmula.

$$\text{Índice} = \frac{\text{Valor actual} - \text{valor mínimo}}{\text{Valor máximo} - \text{valor mínimo}}$$

Así el Índice de: $X_{ei} = \frac{X_{ei} - X_{\min-i}}{X_{\max-i} - X_{\min-i}}$ donde e , es el estado e i es la variable

Con el fin de obtener un análisis de cluster que sea de carácter amplio se utilizaron las treinta y nueve variables ya descritas (que como puede verse abarcan un amplio número de conceptos, medidas, sujetos etc., en algunos casos muy diferentes) para el primer ejercicio de regionalización. Pero también se realizó un segundo ejercicio con las variables que arrojó el análisis de componentes principales (como puede verse en el apartado de resultados y conclusiones) las cuales son las que para el caso mexicano tiene la mayor relevancia al momento de explicar el desempeño, diferencias y similitudes entre las diferentes regiones en el marco de la economía del conocimiento.

Por otra parte el método utilizado para establecer cuales son estos elementos, o factores es el de componentes principales.

Esta es una técnica estadística que consiste en el análisis de las relaciones que se presentan entre p variables correlacionadas (que miden información común) se pueden transformar el conjunto original de variables en otro conjunto de nuevas variables no correlacionadas entre sí (que no tenga repetición o redundancia en la información) llamado conjunto de componentes principales.

Las nuevas variables son combinaciones lineales de las anteriores y se van construyendo según el orden de importancia en cuanto a la variabilidad total que recogen de la muestra.

De modo ideal, se buscan $m < p$ variables que sean combinaciones lineales de las p originales y que estén no correlacionadas, recogiendo la mayor parte de la información o variabilidad de los datos.

Se considera una serie de variables (x_1, x_2, \dots, x_p) sobre un grupo de objetos o individuos y se trata de calcular, a partir de ellas, un nuevo conjunto de variables y_1, y_2, \dots, y_p , no correlacionadas entre sí, cuyas varianzas vayan decreciendo progresivamente. Cada y_j (donde $j = 1, \dots, p$) es una combinación lineal de las x_1, x_2, \dots, x_p originales, es decir:

$$y_j = a_{j1}x_1 + a_{j2}x_2 + \dots + a_{jp}x_p = \mathbf{a}'_j \mathbf{x}$$

siendo $\mathbf{a}'_j = (a_{1j}, a_{2j}, \dots, a_{pj})$ un vector de constantes, y

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_p \end{bmatrix}$$

Se requiere un \mathbf{a}_1 de modo que se maximice la varianza de y_1 sujeta a la restricción de que $\mathbf{a}'_1 \mathbf{a}_1 = 1$

$$\text{Var}(y_1) = \text{Var}(\mathbf{a}_1' \mathbf{x}) = \mathbf{a}'_1 \Sigma \mathbf{a}_1$$

El método para maximizar una función de varias variables sujeta a restricciones es el método de los multiplicadores de Lagrange.

El problema consiste en maximizar la función $\mathbf{a}'_1 \Sigma \mathbf{a}_1$ sujeta a la restricción $\mathbf{a}'_1 \mathbf{a}_1 = 1$.

Se puede observar que la incógnita es precisamente \mathbf{a}_1 (el vector desconocido que da la combinación lineal óptima), (Landeró, 2006).

Así, se construye la función L:

$$L(\mathbf{a}_1) = \mathbf{a}'_1 \Sigma \mathbf{a}_1 - \lambda (\mathbf{a}'_1 \mathbf{a}_1 - 1)$$

y se busca el máximo:

$$\frac{\partial L}{\partial \mathbf{a}_1} = 2\Sigma \mathbf{a}_1 - 2\lambda \mathbf{I} \mathbf{a}_1 = 0 \Rightarrow (\Sigma - \lambda \mathbf{I}) \mathbf{a}_1 = 0$$

Esto es, en realidad, un sistema lineal de ecuaciones. Por el teorema de Frobenius, para que el sistema tenga una solución distinta de 0 la matriz $(\Sigma - \lambda \mathbf{I})$ tiene que ser singular. Esto implica que el determinante debe ser igual a cero:

$$|\Sigma - \lambda \mathbf{I}| = 0$$

y de este modo, λ es un eigenvalor de Σ . La matriz de covarianzas Σ es de orden p y si además es definida positiva, tendrá p autovalores distintos, $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$

Para maximizar la varianza de y_1 se tiene que tomar el mayor eigenvalor, λ_1 , y el correspondiente eigenvector \mathbf{a}_1 .

En realidad, \mathbf{a}_1 es un vector que da la combinación de las variables originales que tiene mayor varianza, esto es, si $\mathbf{a}'_1 = (a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1p})$, entonces

$$y_1 = \mathbf{a}'_1 \mathbf{x} = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1p}x_p.$$

Como lo establece Landeró, (2006) e l razonamiento anterior se pueden extender, de modo que al j -ésimo componente le correspondería el j -ésimo eigenvalor.

Entonces todos los componentes \mathbf{y} (en total p) se pueden expresar como el producto de una matriz formada por los eigenvectores, multiplicada por el vector \mathbf{x} que contiene las variables originales x_1, \dots, x_p

$$\mathbf{y} = \mathbf{A} \mathbf{x}$$

donde

$$Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_p \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{11} & \cdots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{p1} & a_{p1} & \cdots & a_{pp} \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_p \end{pmatrix}$$

Como

$$\text{Var}(y_1) = \lambda_1$$

$$\text{Var}(y_2) = \lambda_2$$

...

$$\text{Var}(y_p) = \lambda_p$$

la matriz de covarianzas de y será

$$\Lambda = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \lambda_p \end{pmatrix}$$

porque y_1, \dots, y_p se han construido como variables no correlacionadas.

Se tiene que

$$\Lambda = \text{Var}(Y) = A_0 \text{Var}(X) A = A_0 \Sigma A$$

o bien

$$\Sigma = A \Lambda A'$$

ya que A es una matriz ortogonal (porque $a' a_i = 1$ para todas sus columnas) por lo que

$$A A' = I$$

Finalmente para determinar el número óptimo de componentes siguiendo a Landero (2006) existen varias formas aquí solo se mencionan tres.

1. El criterio de Kaiser, aquellos componentes con eigenvalores mayor a uno.
2. Criterio de Catell, aquellos componentes por encima del punto de inflexión en el gráfico de sedimentación.
3. Número de componentes esperados con base en el constructo y el diseño del instrumento.

Como se dijo antes las treinta y nueve variables originales son la base para poder explicar cuales de los factores que estas describen son los más adecuados para el caso de México y sus regiones. Pero esto significa también que algunas de estas variables y factores no son aplicables a nuestro país o que su relevancia en la explicación es muy pequeña y por lo tanto quedaron fuera de esta y también del modelo descrito por el método de componentes principales.

Cabe aclarar también que el hecho de excluir a una variable particular no dependió únicamente del resultado estadístico proporcionado por el método de componentes principales, sino también del un análisis para estas variables, que comprendiera la

explicación teórica económica, así como la relevancia particular de cada una para las regiones de nuestro país.

Por lo tanto, después de ajustar el método y del análisis de las variables como ya se explico se usaron un total de veinte variables de las treinta y nueve originales las cuales son las siguientes:

1	líneas telefónicas /100 hab.
2	% de viviendas particulares con computadora
3	PIB per cápita 2004 en dólares
4	Rec. H. con prep. C y T /1000hab
5	Patentes solicitadas / 100 mil hab.
6	Esperanza de vida al nacer (años) 2004
7	RH ocupados en C y T /1000hab
8	Tasa de alfabetización de adultos (%) 2004
9	índice de pobreza 2000
10	% IED recibida 1989-2001
11	Miembros del SNI / 100 mil hab.
12	Artículos publicados / 100 mil hab.
13	tasa de matriculación en secundaria
14	Usuarios de telefonía móvil / 100 hab
15	Índice de desarrollo humano 2004
16	Prod. Bruta/ Pers. Ocup. (promedio SERV)
17	Val.Agre / Pers. Ocup. (promedio SERV)
18	Prod. Bruta/ Pers. Ocup. (promedio AT)
19	Act. Fijos / Pers. Ocup (promedio AT)
20	Tasa de matriculación en educ. terciaria

Las variables se presentan ya ordenadas de acuerdo al nivel de comunalidad y a la importancia según el análisis teórico. Así que estas son las veinte variables utilizadas para calcular los componentes principales.

CAPITULO III. EL CASO DE MÉXICO

Los resultados

Establecer una regionalización a partir de las variables que definen a una economía del conocimiento, es la primera tarea del presente trabajo, este se realizó en dos etapas, partiendo del grupo de variables que se mencionaron antes (39 variables²¹) y del resultado del análisis de componentes principales que estableció cuáles son las más significativas para nuestro país, a nivel de entidad federativa para este trabajo (20 variables), entonces utilizando las veinte variables, transformadas en índices.

En el primer caso el resultado muestra dieciséis regiones claramente diferenciadas que son las siguientes:

Tabla 3.1 Regionalización de acuerdo a la economía del conocimiento

Región	Estados que la integran
I	Distrito Federal
II	Nuevo León
III	Morelos
IV	Aguascalientes, Jalisco, Querétaro
V	Estado de México, Yucatán
VI	Baja California Sur
VII	Baja California, Colima, Sonora, Tamaulipas
VIII	Coahuila
IX	Chihuahua, Quintana Roo
X	Nayarit, Sinaloa, Tlaxcala, Durango
XI	Campeche
XII	Michoacán
XIII	Guanajuato, Zacatecas
XIV	Hidalgo, San Luis Potosí, Tabasco
XV	Veracruz, Puebla
XVI	Chiapas, Guerrero, Oaxaca

Fuente: elaboración propia

La tabla anterior muestra las regiones en forma desagregada, pero como se mencionó, estas regiones pueden a su vez agregarse hasta formar un único cluster que incluya a todo el país.

Esta primera regionalización no es definitiva y se presenta solo en términos de comparación con la segunda y definitiva regionalización.

También es importante resaltar que en este ejercicio no se pretende medir, el funcionamiento general de las economías estatales o regionales, ni su crecimiento, etc., solo se concreta a tratar en forma aproximada, el desempeño de estas en cuanto a su capacidad para utilizar el conocimiento y aplicarlo a la producción económica, para los periodos ya mencionados.

Por tanto los resultados que ahora se presentan pueden ser borrosos y no ser, aplicables al desempeño de las economías estatales, (el nivel de desarrollo económico) como se conocen en general, es decir que el hecho de que un estado actualmente no tenga un desarrollo económico alto, no implica que no este mejor capacitado que otro que si lo tiene, para utilizar el conocimiento. Adicionalmente al análisis de cluster, y con el

²¹ Vease anexo 1

objeto de ordenar las regiones jerárquicamente²², se realizó un ejercicio, siguiendo el método del Banco Mundial (IBM) para obtener un índice de economía del conocimiento, que se obtiene por un promedio simple de los subíndices.

En este sentido puede ocurrir también que el método de cluster no tenga como se menciona, la capacidad de distinguir en forma apropiada las diferencias reales, dado que utiliza distancias promedios entre los estados.

Nuevamente se advierte que los resultados que a continuación se presentan son los que se obtiene con las veinte variables definitivas (más relevantes) sin embargo tanto a nivel de entidad federativa como regional los resultados se obtuvieron por con índices simples, con los siguientes resultados.

Tabla 3.3 Índice de economía del conocimiento

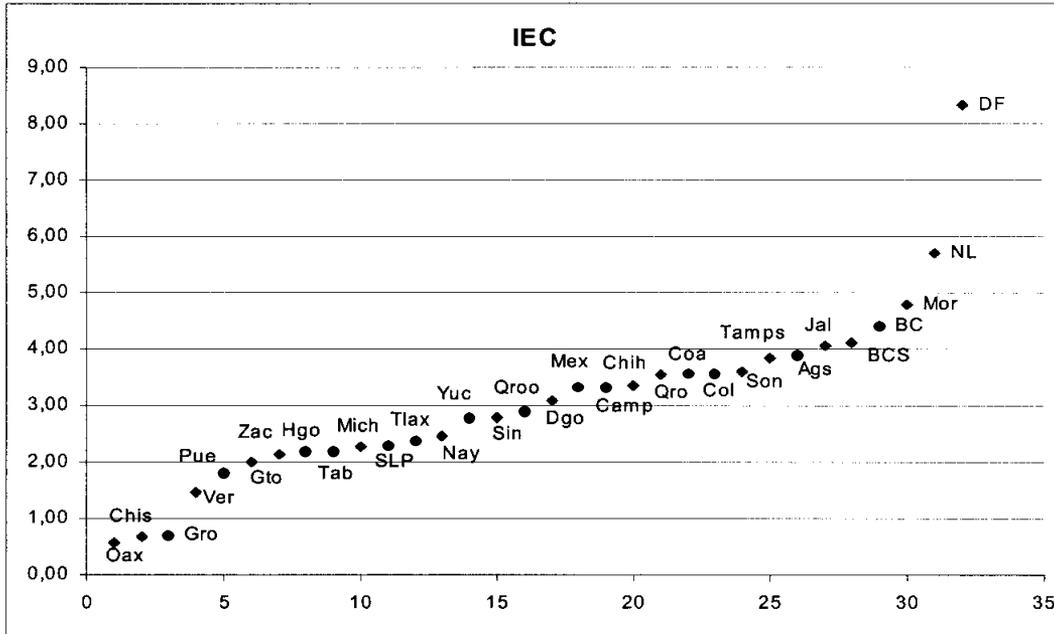
Estado	Índice estatal	Estados que la integran	Región	Índice regional
Distrito Federal	8,33	Distrito Federal	I	6,339
Nuevo León	5,71	Nuevo León	II	6,039
Morelos	4,77	Morelos	III	5,070
Baja California	4,41	Aguascalientes Jalisco Querétaro	IV	4,749
Baja California Sur	4,11			
Jalisco	4,06			
Aguascalientes	3,90	Estado de México	V	3,748
Tamaulipas	3,83	Yucatán		
Sonora	3,60	Baja California Sur	VI	3,421
Colima	3,57	Baja California Colima Sonora Tamaulipas	VII	3,339
Coahuila	3,57			
Querétaro	3,55			
Chihuahua	3,35			
Campeche	3,33	Coahuila	VIII	3,114
Estado de México	3,32	Chihuahua	IX	2,810
Durango	3,08	Quintana Roo		
Quintana Roo	2,90	Nayarit Sinaloa Tlaxcala Durango	X	2,669
Sinaloa	2,79			
Yucatán	2,77			
Nayarit	2,46			
Tlaxcala	2,39	Campeche	XI	2,482
San Luis Potosí	2,31	Michoacán	XII	2,074
Michoacán	2,27	Guanajuato Zacatecas	XIII	1,988
Tabasco	2,20			
Hidalgo	2,19	Hidalgo San Luis Potosí Tabasco	XIV	1,670
Zacatecas	2,12			
Guanajuato	2,01			
Puebla	1,82	Puebla Veracruz	XV	1,504
Veracruz	1,45			
Guerrero	0,71	Chiapas Guerrero Oaxaca	XVI	0,531
Chiapas	0,69			
Oaxaca	0,58			

Fuente: elaboración propia

²² Aplicable solo al caso de la primera regionalización en la que se utilizan las variables en sus valores reales, transformados en índices.

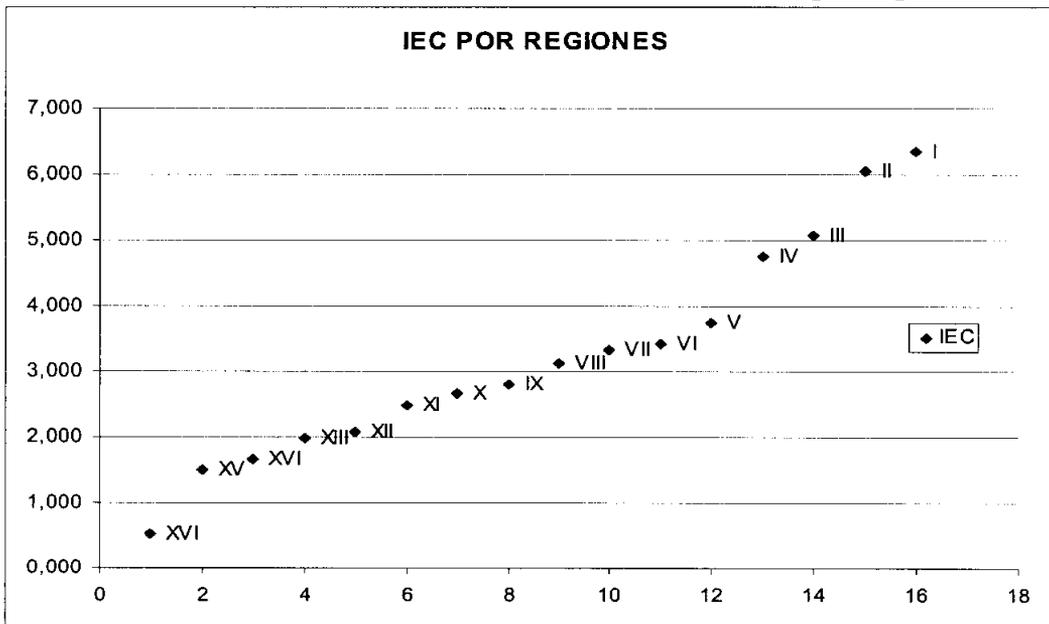
La grafica 3.1 muestra el Índice de Economía del Conocimiento (IEC) a nivel de cada entidad federativa, es decir se compara a cada estado con el resto, mientras que la grafica 3.2 muestra a las regiones definitivas (de la tabla 3.2) en la misma comparación del IEC, contra el resto de las regiones.

Grafica 3.1 Índice de economía del conocimiento (IEC) estatal



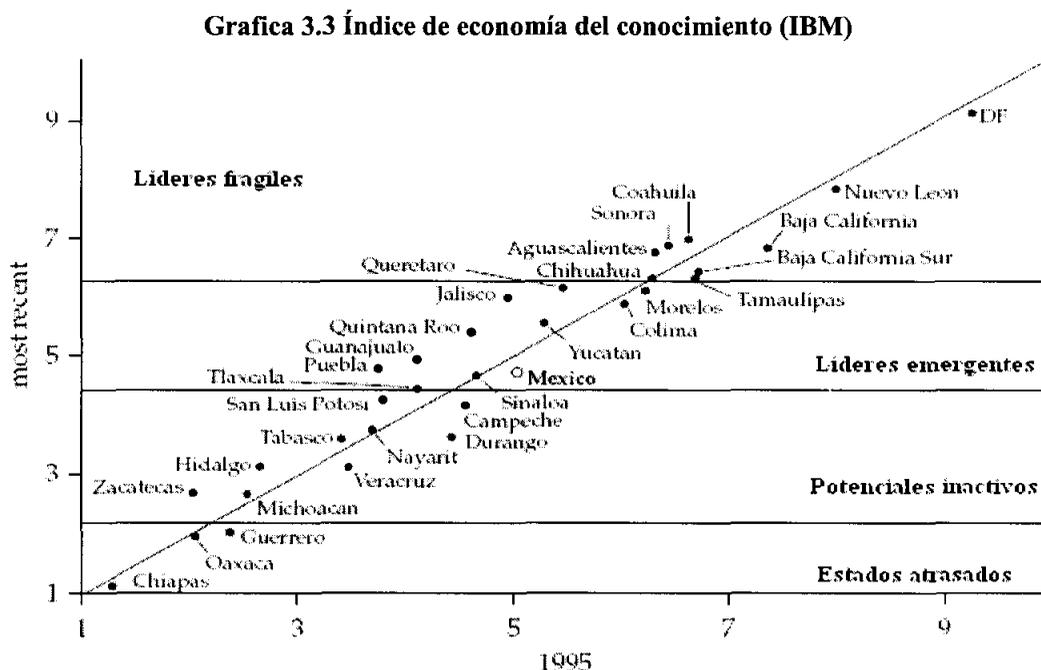
Fuente: elaboración propia

Grafica 3.2 Índice de economía del conocimiento (IEC) per regiones



Fuente: elaboración propia

Cabe aclarar que los índices obtenidos y mostrados en las graficas anteriores, complementan el análisis de cluster y sirven como un comparativo con los resultados del Instituto del Banco Mundial (IBM) para el caso de México. Estos se presentan a continuación.

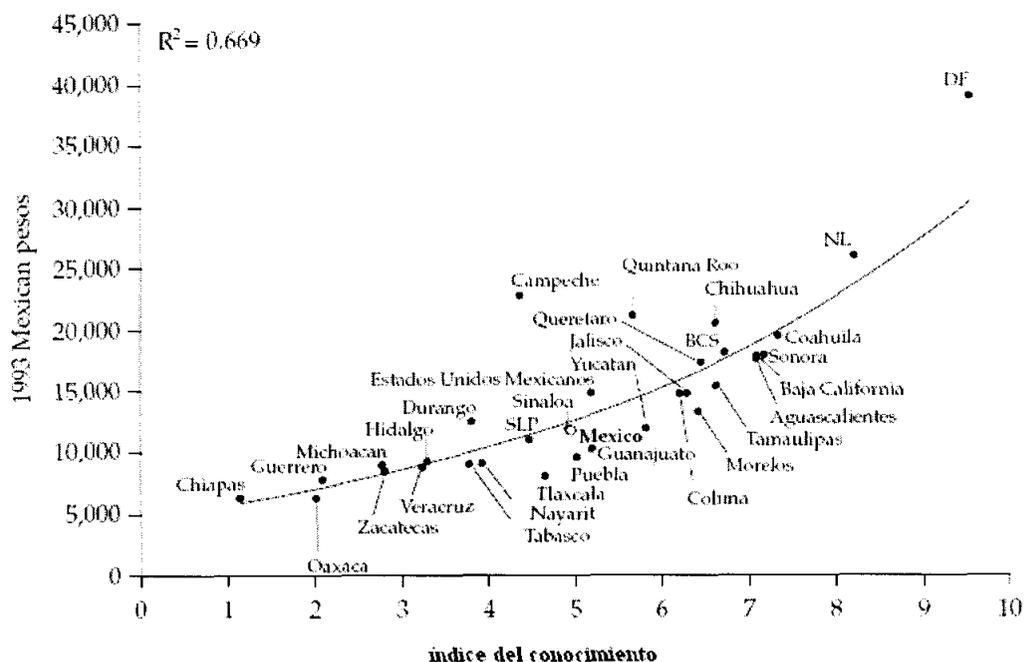


En la grafica 3.3 se presenta un comparativo entre dos periodos del índice de economía del conocimiento, el Banco Mundial divide a los estados, en cuatro apartados (sin ser una regionalización propiamente) tal como aparece en la misma grafica, lo cual puede considerarse como un comparativo adicional a las regiones propuestas en este trabajo, sin embargo, no se utiliza este resultado en las explicación de las regiones obtenidas, ni en la metodología empleada en su obtención.

De la misma forma, la segunda grafica muestra la correlación entre el PIB per capita estatal²³ y el Índice de Economía del Conocimiento (Knowledge Economic Index), (KEI), según los presenta el Instituto del Banco Mundial²⁴. Cabe aclarar que estos resultados solo se utilizan en este trabajo con fines comparativos y no tienen relevancia en la explicación posterior.

²³ Kuznetsov, (2008), Mexico's Transition to a Knowledge- Based Economy : Challenges and oportunities, WBI Development studies, the World Bank

²⁴ Para informacion detallada vease, World Bank Institute (WBI), "Knowledge Assessment Methodology", <http://www.worldbank>.

Grafica 3.4 correlación PIB vs. IEC (IBM)

Fuente: Kuznetsov, 2008, IBM

De la misma forma, la segunda grafica muestra la correlación entre el PIB per capita estatal²⁵ y el Índice de Economía del Conocimiento (Knowledge Economic Index), (KEI), según los presenta el Instituto del Banco Mundial²⁶.

Cabe aclarar que estos resultados solo se utilizan en este trabajo con fines comparativos y no tienen relevancia en la explicación posterior.

Para tener el comparativo completo se realizó el mismo ejercicio con los datos propios, los cuales ya se describieron anteriormente, el resultado se muestra a continuación.

El primer cuadro muestra los resultados de la correlación entre el Índice de la economía del conocimiento (IEC) y el nivel de PIB per cápita para cada entidad federativa de nuestro país.

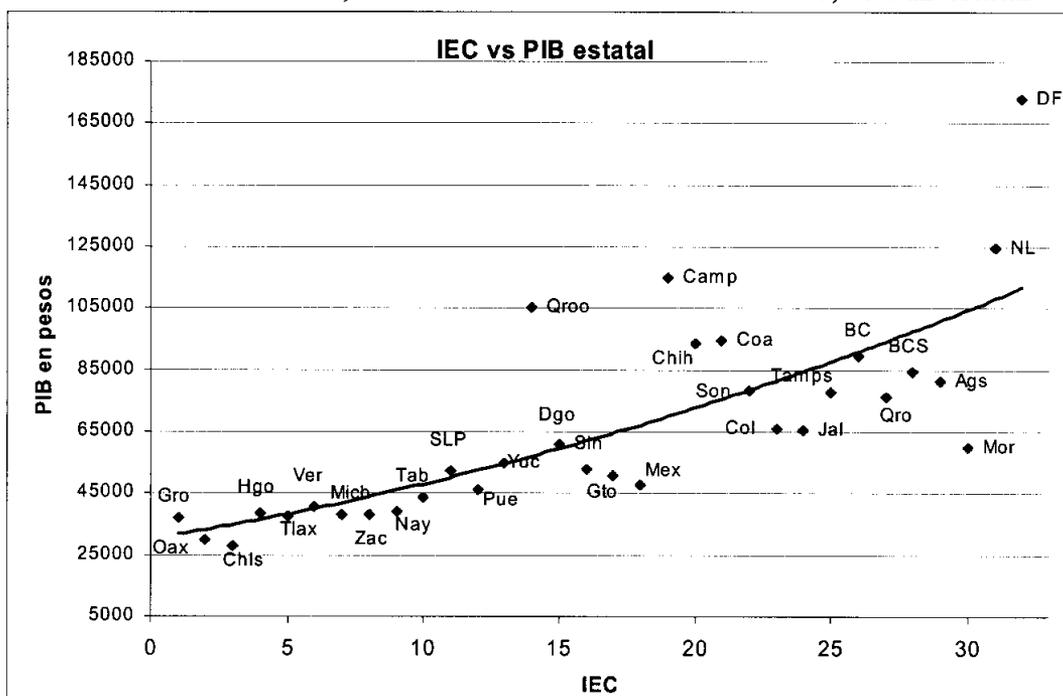
Cuadro 3.1 correlación PIB estatal vs IEC

R Square	KEI ** 2	t	Sig.
,691	,928	1,771	,087

²⁵ Kuznetsov, (2008), Mexico's Transition to a Knowledge- Based Economy : Challenges and opportunities, WBI Development studies, the World Bank

²⁶ Para informacion detallada vease, World Bank Institute (WBI), "Knowledge Assessment Methodology", <http://www.worldbank>.

Grafica 3.5 correlación, Índice de economía del conocimiento, vs. PIB estatal



Fuente: elaboración propia. Nota, el PIB esta medido en pesos de 2004

Con respecto a la identificación de los factores más relevantes en la explicación del funcionamiento de la economía del conocimiento, en las regiones de México, la segunda tarea de el presente trabajo los resultados son los siguientes.

Cuadro 3.2 KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,755
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	801,671
	df	190
	Sig.	,000

Antes de presentar los resultados, el cuadro 3.2, presenta una serie de pruebas que muestran que el análisis de componentes principales es un método adecuado para el tratamiento de los datos y que el ajuste es aceptable.

De forma que a continuación se presentan los resultados concretos del método de componentes principales.

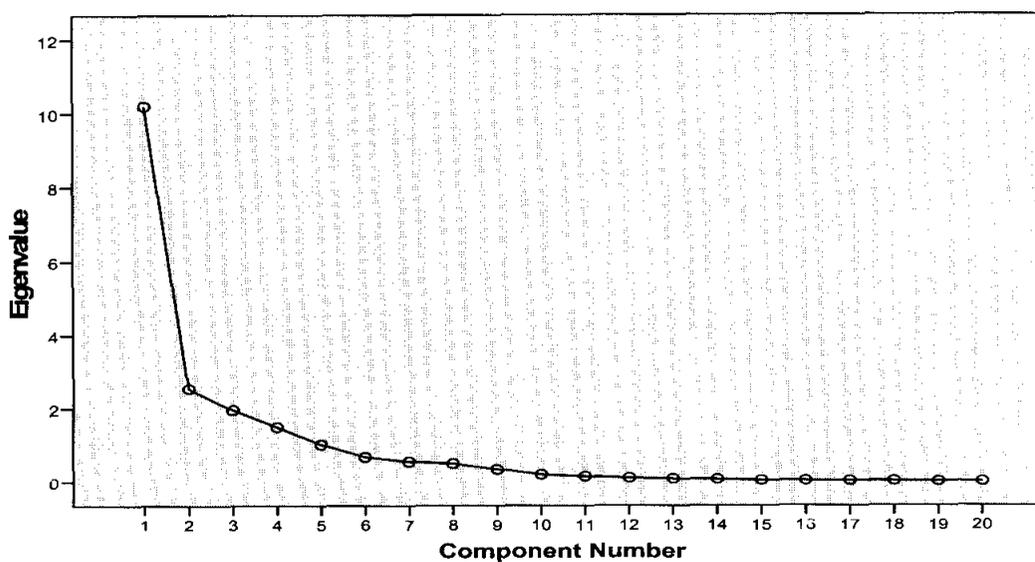
El cuadro 3.3 muestra a los componentes, con sus respectivos eigenvalores y los porcentajes de varianza que explica cada uno en forma individual así como la explicación de varianza acumulada. Los primeros tres componentes del resultado son los que tienen el mayor peso explicativo del total de la varianza de los datos, en total explican el 73.5% de la varianza.

En particular el primero es el más importante con un peso explicativo de 51%, por lo tanto son los primeros tres los que toman la mayor carga factorial y por tanto explicativa.

Cuadro 3.3 Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	10,194	50,969	50,969	10,194	50,969	50,969
2	2,542	12,712	63,680	2,542	12,712	63,680
3	1,958	9,790	73,470	1,958	9,790	73,470
4	1,493	7,463	80,933	1,493	7,463	80,933
5	1,023	5,115	86,048	1,023	5,115	86,048
6	,671	3,357	89,406			
7	,549	2,745	92,150			
8	,497	2,485	94,636			
9	,344	1,718	96,354			
10	,196	,978	97,332			
11	,150	,748	98,080			
12	,104	,522	98,601			
13	,080	,400	99,002			
14	,065	,325	99,327			
15	,042	,208	99,535			
16	,033	,166	99,700			
17	,027	,134	99,835			
18	,018	,091	99,926			
19	,012	,062	99,988			
20	,002	,012	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Grafica 3.6 sedimentacion de eigenvalores**Scree Plot**

Otra forma de observar el número de componentes que son relevantes es el método gráfico como se muestra en la figura anterior, aquí también es posible observar que son tres los componentes más significativos.

Los componentes principales con sus respectivas cargas factoriales o pesos explicativos se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.4 Rotated Component Matrix(a)

	Component		
	1	2	3
Tasa de alfabetización de adultos (%) 2004	,967	,089	,039
Esperanza de vida al nacer (años) 2004	,931	,117	,141
Índice de pobreza 2000	,930	,097	,075
% de viviendas particulares con computadora	,777	,500	,212
Usuarios de telefonía móvil / 100 hab	,719	,170	,025
Líneas telefónicas /100 hab.	,692	,627	,205
tasa de matriculación en secundaria	,683	,329	,123
% IED recibida 1989-2001	,210	,887	,004
Patentes solicitadas / 100 mil hab.	,344	,811	,294
Artículos publicados / 100 mil hab.	,226	,797	,338
Miembros del SNI / 100 mil hab.	,252	,768	,380
Val. Agre. / Pers. Ocup. (promedio SERV)	,105	,703	-,360
PIB per cápita 2004 (a precios de 2004)	,597	,677	-,168
Prod. Bruta/ Pers. Ocup. (promedio SERV)	,176	,673	-,352
RH ocupados en C y T /1000hab	,556	,673	-,059
Rec. H. con prep. C y T /1000hab	,609	,667	-,085
Índice de desarrollo humano 2004	,455	,518	-,127
Tasa de matriculación en educ. terciaria	-,002	,209	-,001
Act. Fijos / Pers. Ocup (promedio AT)	,073	-,007	,887
Prod. Bruta/ Pers. Ocup. (promedio AT)	,149	,009	,841

Extraction Method: Principal Component Analysis
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 5 iterations.

Así los resultados anteriores muestran tres componentes, los cuales agrupan en forma diferente a las variables consideradas dentro de los cuatro pilares propuestos por el Instituto del Banco Mundial (IBM) más las variables sobre productividad propuestas en este trabajo, retomadas de la metodología OCDE.

Antes de describir los componentes es necesario decir que todas las variables tienen distintas cargas o pesos factoriales en los tres componentes como puede observarse, sin embargo algunas participan con los mayores pesos factoriales, en algún componente particular (como se esperaba teóricamente) y es esta la forma en que pueden diferenciarse a los distintos componentes.

El primer componente, contiene variables de tipo educativo y de tipo tecnológico, estas últimas básicamente relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), de forma que este componente se puede denominar, educativo-tecnológico.

El segundo agrupa variables consideradas dentro del sistema de innovación principalmente así como algunas que miden productividad (en este caso solo para los servicios) y el funcionamiento de la economía, de forma que este segundo componente se puede denominar, desempeño económico y sistema de innovación.

El tercer componente agrupa variables que miden la productividad, exclusivamente, por lo tanto se puede denominar componente de la productividad, en este caso está claro también que las variables sobre productividad que se están considerando en este componente solo están tomando en cuenta a las industrias de alta tecnología (AT), dejando fuera las variables sobre productividad para los servicios (SERV) que se consideraron en el componente dos.

Tabla 3.3 nivel por región de los componentes del conocimiento para México

Región	Educativo tecnológico	Desempeño económico y sistema de innovación	Productividad industrial
I	0,6776	4,7722	0,0372
II	0,1851	0,2004	2,8737
III	1,1351	1,3170	-0,8918
IV	0,0589	-0,0817	1,0395
V	1,3784	-0,1755	-0,1997
VI	0,9593	-0,3816	-0,3647
VII	0,9234	-0,0959	-1,1987
VIII	0,4585	-0,6096	-0,4755
IX	-0,3886	-0,4536	0,1579
X	-0,2074	-0,5273	-0,3747
XI	-1,1034	0,4340	-0,8387
XII	-2,0944	0,1144	-0,3610

Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

A partir de los resultados anteriores se puede establecer una serie de observaciones que los mismos arrojan. La inicial que pudiera parecer obvia es que México es un país que presenta una gran diversidad regional. La tabla 3.2 muestra una división en dieciséis regiones, en las que aparece en algunos casos un estado como único componente de una región y en algunas otras un grupo de estos. La explicación para esto, se encuentra en la enorme variabilidad de los estados, aun en relación a los estados vecinos.

Esto es más evidente en el caso de las regiones líderes, pero que sin embargo no son suficientemente parecidas para conformar una región única, por ejemplo entre la región I y la región II, la diferencia en cuanto al IEC es de 0.3, pero entre la región II y III es de casi un punto (0.969) en la escala de uno a diez (6,339, 6,039, 5,070 respectivamente) es decir la diferencia se amplía. No ocurre lo mismo con las regiones atrasadas, pero esto se da ante el muy bajo nivel de los indicadores de la economía del conocimiento, es decir son muy similares por ausencia de estos.

En este mismo sentido, el máximo nivel que una región puede alcanzar en este índice es de 10 puntos, lo que deja ver que en general el país completo no tiene un nivel competitivo en cuanto a la economía del conocimiento, cuando las regiones con mayor nivel apenas superan la media de esta escala.

Como puede verse en la gráfica 3.7 y tabla 3.3 el nivel alcanzado por cada región, en los tres distintos componentes ya mencionados es diferente, es decir que ninguna región alcanza el nivel máximo en los tres componentes en forma simultánea, que definen a la economía del conocimiento para México, por tal razón cada región tiene alguna área que le presenta desafíos particulares.

Tabla 3.2 Regiones de México de acuerdo a la economía del conocimiento

Región	Estados que la integran
I	Distrito Federal
II	Morelos, Jalisco
III	Nuevo León
IV	Aguascalientes, Querétaro, Estado de México, Yucatán
V	Baja California Sur, Baja California
VI	Colima, Sonora, Coahuila, Chihuahua
VII	Tamaulipas
VIII	Quintana Roo, Nayarit, Sinaloa, Durango
IX	Guanajuato, San Luis Potosí, Tlaxcala, Michoacán
X	Hidalgo, Tabasco, Zacatecas
XI	Puebla, Veracruz, Campeche
XII	Chiapas, Guerrero, Oaxaca

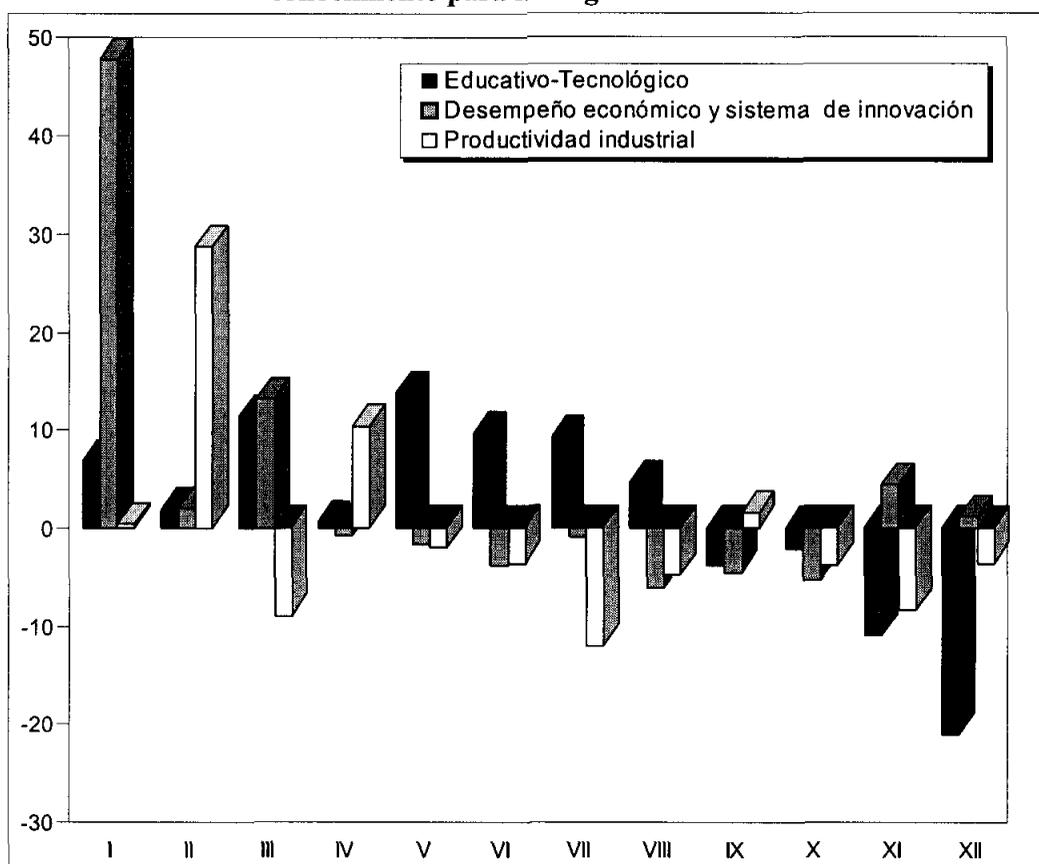
Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior se presentan los resultados de la regionalización, utilizando los tres grandes factores que agrupan a las variables más relevantes para el caso de nuestro país, esta es la regionalización que se presenta como resultado definitivo de este trabajo.

En forma grafica se pueden observar los resultados anteriores en los mapas 3.1 y 3.2 al final del capitulo.

Lo anterior plantea una serie de retos de distinta magnitud y área de acción para los gobiernos estatales a fin de detectarlos, superarlos y /o solucionarlos. Pero también como lo apunta Kuznetzov (2008), las políticas estatales/regionales pueden ser el punto clave de entrada a la economía del conocimiento.

Grafica 3.7 nivel de los tres factores del conocimiento para las regiones de México



Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia

Las conclusiones se presentan entonces a partir de los resultados anteriores. Se advierte que los resultados de la tabla 3.3 no miden una variable única, sino al conjunto de estas agrupadas en el factor correspondiente por lo que no tienen una dimensión específica. Adicionalmente el hecho de que aparezcan cifras y áreas negativas, en la tabla y grafica

no se debe interpretar como factores que afectan en este sentido al nivel de la economía del conocimiento de alguna región, sino como aquellas áreas de indicadores del conocimiento en las que estas regiones están fallando en forma mas aguda, aquellas en la que se debe centrar la atención con el fin de superar estos rezagos.

Se puede observar en los resultados anteriores que una parte de los cuatro pilares propuestos por el Instituto del Banco mundial ha quedado descartada en la propuesta de este trabajo y son básicamente las variables consideradas en el apartado de Incentivos económicos y régimen institucional (Barreras arancelarias, y no arancelarias, Marco regulatorio, Estado de derecho), así como las variables de Genero (como son los porcentajes de mujeres en el parlamento, de mujeres en la fuerza laboral, matriculación en secundaria mujeres, y de matriculación en educación terciaria mujeres). Sin embargo este hecho no implica que no se reconozca la importancia de las mismas, pero para el caso de este trabajo las veinte que se presentaron resultaron ser las de mayor peso explicativo.

EL FACTOR EDUCATIVO-TECNOLÓGICO

Conviene aclarar en forma inicial que los primeros dos factores aquí considerados no pueden considerarse puramente tecnológicos, de innovación o educación, a diferencia del tercero como pudiera sugerirlo su denominación, la cual se estableció para hacer una diferenciación que no los limita. Más bien se trata de factores complejos que abarcan distintas variables consideradas dentro de los cuatro pilares de la clasificación del Instituto del Banco mundial, mas las adiciones de la OCDE y las del presente trabajo por tal razón las interconexiones se dan entre todos los grupos de variables.

México como lo apunta Kuznetzov (2008) ha incrementado el nivel de escolaridad de su población, al pasar de 4.8 años en 1980 en promedio a 7.2 en 2000, lo que implica un avance en la materia.

Como se menciona en el capítulo teórico, la adquisición de destrezas y habilidades tanto básicas como operacionales y para solucionar problemas que tiene una población, están ligadas al nivel educativo de esta, si bien no la explican totalmente. En particular la habilidad de solucionar problemas y la creatividad, están relacionadas con las habilidades de razonamiento lógico y abstracto, generalmente adquiridas por la vía de la educación formal.

Pero los niveles educativos como puede verse en los resultados anteriores están determinados regionalmente, tal como lo afirma la teoría. Las regiones líderes muestran niveles educativos más altos, en general que las regiones atrasadas, para el caso de las regiones I, III, y V el nivel de alfabetización es cercano al 100 % (97.5%), mientras las regiones XII y XII apenas superan el 80% en el caso de la segunda y 88% la primera. El mismo patrón se repite en el caso de la tasa de matriculación en secundaria, mientras en la región I esta es cercana al 100% (99.9%) en la región XII apenas supera el 60%.

El componente regional, también parece hacer una distinción entre áreas rurales y urbanas, las regiones que aparecen como líderes tienen en su interior grandes núcleos urbanos, la ciudad de México, Guadalajara, Monterrey son ejemplo de lo anterior. Si bien lo anterior es un hecho ya conocido, es importante consignarlo por las ligas que tienen la educación de la población con el resto de la economía del conocimiento. El promedio de las últimas seis aplicaciones del examen de Carrera Magisterial, muestra

que las escuelas urbanas tiene en promedio 4.5 puntos por encima de las escuelas rurales, como lo apunta Kuznetzov (2008).

Aparecen adicionalmente dos variables propuestas por este trabajo, que muestran también que la proporción de personas que tiene preparación en Ciencia y Tecnología (Rec. H. con prep. C y T /1000hab), así como aquellas que realizan actividades de Ciencia y Tecnología (RH ocupados en C y T /1000hab) son más altas en las regiones líderes, las de mayor urbanización e industrialización. Estas variables pueden considerarse (en forma simultánea) como la liga entre el factor educativo y el factor de innovación, esto es relevante por que muestra que el nivel educativo de la población no explica en forma completa el nivel de la economía del conocimiento de una región, sino que es necesario conectarlo con la parte practica representada por el sistema de innovación, si bien este esta descrito en el factor siguiente.

Lo anterior confirma lo que la teoría menciona sobre el hecho de que los trabajadores en una región urbana y particularmente en una ciudad tiene muchos mas incentivos, para adquirir conocimientos, desarrollar sus destrezas y habilidades, por que saben que esto les redundara en beneficios (mejores empleos, salarios mas altos, etc.), que aquellos que viven en una zona rural, lo que reforzara sus ventajas iniciales.

El efecto contrario aparece en las regiones atrasadas están atrapadas en un círculo vicioso, no pueden desarrollar un sistema de producción económica y de uso de tecnologías que las saque del atraso por no tener suficientes recursos humanos capacitados y no pueden aumentar estos por no tener incentivos que lleve a la población a buscar mejorar sus destrezas y habilidades.

Una observación importante es que en este factor, no esta incluida la variable, tasa de matriculación en educación terciaria, sino que aparece en el segundo factor, por tanto se explica en el siguiente apartado.

El siguiente componente de este factor esta integrado por el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), a pesar de la denominación, se refiere a indicadores como, líneas telefónicas por numero de habitantes, usuarios de telefonía móvil por habitantes y porcentaje de viviendas particulares con computadora a nivel regional.

En México el sector de las TIC, muestra crecimiento en forma sustancial desde la década anterior. Solo en 2004 el PIB de las telecomunicaciones creció 22.6% según Kuznetzov (2008). Sin embargo el nivel de estas aun permanece por debajo de otros países latinoamericanos como Brasil, Chile o Costa Rica.

Si bien algunas de estos indicadores no son las tecnologías de punta, el hecho de que en algunas regiones atrasadas, el nivel de estas se tan bajo como 8.7 líneas telefónicas por 100 habitantes en la región XII, indica que estas no están en condiciones de utilizar las tecnologías mas recientes, como el uso de Internet, y sus diferentes aplicaciones en particular a la educación y por lo tanto al incremento en los niveles de vida, permaneciendo en niveles bajos.

Algo similar ocurre con la penetración de la telefonía móvil y el uso de las computadoras. La conexión parece clara, el nivel educativo de las personas esta ligado con en el nivel de utilización de las TIC. Las personas con niveles de educación e ingreso bajos no tendrían acceso a las tecnologías de la comunicación ni incentivos para lograrlo en el futuro, mientras estas condiciones no cambien, pero estos

mecanismos se auto refuerzan, y lo mismo ocurre en el sentido positivo, las regiones con mayor nivel educativo utilizan mayormente las tecnologías de la comunicación.

Un factor adicional siguiendo la idea de Kuznetzov (2008) que actúa en contra de la mayor adopción y uso de las TIC en México, pero que no resulta del análisis de este trabajo, es el hecho de que la mayor parte del mercado de la telefonía tanto móvil como fija y el acceso a Internet, este dominado por una sola empresa (Telmex) lo que implica tarifas mas altas y menor calidad en los servicios que ofrece.

En este primer factor interviene también algunas variables que describen el desempeño de la economía estatal y/o regional como son, el índice de desarrollo humano y el índice de pobreza. Estas son aun más complejas, en sus interrelaciones con el resto, ya que están compuestas a su vez de otra serie de subíndices y estos de variables.

Este es el caso del índice de desarrollo humano que abarca a un amplio grupo de subíndices, como los siguientes, Índice de salud, Índice de educación, Índice de ingreso²⁷, estos a la vez compuestos de variables que describen el mismo factor a medir.

Así como dos mas que son, la esperanza de vida al nacer, y el PIB per capita, mas relacionadas con el desempeño de la economía regional.

Las regiones atrasadas muestran menores niveles en cada variable de las ya mencionadas, como ejemplo en cuanto al índice de pobreza, en la región I tiene un nivel de 4, mientras que en la región XII, es de 19.5 (a mayor valor mayor pobreza), parece claro que las regiones con menor ingreso per capita, tengan menor esperanza de vida, índices de salud menores, mayor pobreza y por tanto menor nivel de desarrollo humano, los datos muestran en forma clara la enorme diferencia entre las regiones, sin embargo es necesario analizar también las conexiones con la economía del conocimiento.

Los resultados sugieren que los nexos entre educación, (adquisición de destrezas de la población), el uso de la tecnología (extensión de las destrezas) y el nivel de vida de la población, no pueden estar separados.

Desde este punto de vista, los bajos niveles de educación y uso de las tecnologías de la comunicación y la información (TIC) en una región, esta correlacionado con los bajos niveles de vida y también en sentido inverso.

En general el primer factor Educativo-Tecnológico, sugiere que a nivel regional estas conexiones son tan relevantes que pueden generar un círculo virtuoso o vicioso, educación-acceso a la tecnología - nivel de vida.

En este primer factor el nivel mas alto no lo alcanzan las regiones líderes sino una que se puede considerar intermedia, la región V (Baja California Sur, Baja California) muestra en el mejor desempeño.

²⁷Para información detallada véase, PNUD, (2007), INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO MÉXICO 2006-2007 Migración y desarrollo humano, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, México.

EL FACTOR DE DESEMPEÑO ECONÓMICO Y SISTEMA DE INNOVACIÓN

El sistema de innovación de un país o región, como se apuntó en el capítulo teórico está compuesto por un mecanismo de triple conexión entre, el gobierno, las empresas y las instituciones de educación superior e investigación.

Este mecanismo llamado de la triple hélice es el que parece describir este factor, al incorporar, variables del sistema de innovación, otras de desempeño económico, así como algunas más de productividad de los servicios, y una de educación superior.

El sistema de innovación en México para el IBM según Kuznetzov (2008) se encuentra en una trampa de bajo nivel de innovación y aprendizaje, en la que las particularmente las empresas no avanzan hacia actividades de mayor valor agregado. Según el mismo autor existe una relación estrecha entre la inversión particularmente del sector privado en actividades de investigación y desarrollo, y el incremento en la tasa de crecimiento económico. Mientras que la subinversión no solo resulta en bajos niveles de innovación como el número de patentes, sino que también se transforma en barrera para el incremento del crecimiento y la competitividad.

Con respecto a las variables que describen al sistema de innovación, son las siguientes, porcentaje de IED recibida por el estado, número de Miembros del SNI / 100 mil habitantes, número de patentes solicitadas ante el IMPI / 100 mil habitantes y artículos publicados en revistas científicas y técnicas / 100 mil habitantes.

En este caso no existe una variable que indique el nivel de inversión en investigación y desarrollo de las empresas nacionales, sin embargo la gran mayoría de estas inversiones las realiza el sector público y lo hace en actividades que el sector privado no considera relevantes para sus necesidades, como lo afirma Kuznetzov (2008) la innovación es una actividad aislada en México.

La IED por otra parte está claramente concentrada en los estados del centro (región I, DF concentra 59.5 en el periodo referido) y norte del país (región III, Nuevo León 9%) y completamente ausente en el resto del país. Si a esto se suma que las actividades que realizan las empresas transnacionales, son en su mayor medida actividades de maquila (ensamblaje) intensivas en mano de obra, y sin conexión (o nexos mínimos) con otras empresas domésticas, las regiones en México se convierten solo en enclaves de exportación Kuznetzov (2008).

Con respecto a la aportación de los recursos humanos a nivel de innovación regional como son el número de investigadores, de patentes y de artículos publicados, así como la tasa de matriculación en educación terciaria, considerando no solo el aspecto educativo, sino también sus nexos con la investigación que realizan las instituciones de educación superior, presenta dos importantes aspectos a destacar.

En primer lugar los científicos en México tienen un aporte importante en cuanto a la cantidad y relevancia de artículos publicados, en campos como la física, medicina, biología y química. Lo muestra que la investigación científica en México es de clase mundial y tiene el potencial para crear conocimiento, Kuznetzov (2008).

Pero a diferencia del primer aspecto positivo, el segundo de la distribución regional de estos recursos, muestra como puede verse en los resultados que los investigadores y su producción están fuertemente concentradas, en las regiones líderes pero particularmente en la región I, la Ciudad de México donde realizan sus actividades 5.376

investigadores de los 12.096 que pertenecen al SNI, es decir poco menos del 50%, si bien esta cifra ha disminuido.

En la ciudad de México, 45% de los investigadores están afiliados a alguna de las tres principales instituciones de investigación UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), IPN (Instituto Politécnico Nacional) y UAM (Universidad Autónoma Metropolitana), Kuznetzov (2008).

Algo similar ocurre con la educación superior, las tasas de matriculación son mucho más altas en las regiones líderes, pero la concentración de esta aparece en forma más importante nuevamente en la región I (ciudad de México) que alcanza el 28,9% de la matrícula en postgrado y por tanto produce a una tercera parte del total de graduados de todo el país, mientras que la región XII (Chiapas Guerrero y Oaxaca) solo alcanza el 0,798 % del total nacional.

Es de destacar que esta variable este incluida en este factor a diferencia del resto de las variables educativas (incorporadas en el factor educativo-tecnológico), lo que indica que en el caso de la educación superior los nexos con el sistema de innovación son muy importantes.

Adicionalmente como se menciono las variables que enlazan el primero y segundo factores, son Recursos Humanos con preparación en Ciencia y Tecnología /1000 habitantes, y Recursos Humanos ocupados en Ciencia y Tecnología /1000hab, estas pueden considerarse, componentes del factor educativo, pero también del sistema de innovación. Para este caso la concentración en la región I es también evidente.

El hecho de destacar la concentración de las variables componentes del sistema de innovación, en las regiones líderes (regiones I y III), particularmente en la región I, se hace para mostrar que el componente de acumulación geográfico es de relevancia al momento de explicar las diferencias entre las diferentes regiones. De esta forma puede verse que las regiones que tienen una ventaja de concentración de estos recursos, están en posibilidad de ampliarla en el tiempo, mientras las regiones rezagadas no tienen incentivos, para desarrollarlos. Pero la ausencia de estos indicadores en las regiones rezagadas, sumadas a los menores niveles educativos acentúan la permanencia en la trampa de bajo nivel de innovación y aprendizaje.

Dos variables más componen este factor, PIB per cápita, y el índice de desarrollo humano, estos indicadores miden el nivel de vida de la población regional como se menciono antes. Así el hecho de que estén agrupadas, en este factor junto al sistema de innovación, muestra un hecho ya conocido, que el nivel de vida está ligado al tipo de actividad que realizan las personas y al nivel educativo que poseen, pero también muestra que la capacidad de innovación de una región, esta conectado con el nivel de vida de esta o en sentido contrario un mayor nivel de vida mejora la capacidad de una región de innovar.

Las variables que completan este factor son Valor agregado por persona ocupada y Producción bruta por persona ocupada ambas promedio para los servicios (servicios de alto nivel) una adaptación propia para este trabajo. El hecho de que aparezcan en este factor y no en el último factor de productividad, junto a las variables de productividad industrial, es ya de por si relevante. Dados el tipo de servicios que integran estas mediciones, que son servicios que hacen uso de conocimientos altamente especializados, parece que el nexo lógico sea la concentración geográfica en las regiones donde el factor humano tiene más desarrolladas sus destrezas y habilidades a la vez que la concentración de personas que buscan incrementar sus destrezas y

habilidades se vean atraídas a las regiones I y III que son las que ofrecen mayor posibilidad de lograrlo y de hallar un empleo adecuado al nivel de calificación.

Con estas últimas variables queda integrado el segundo factor, al mismo tiempo queda también completos los nexos entre el sistema de innovación (aplicación de destrezas y habilidades de la población), el factor educativo, particularmente la educación superior (incremento de las destrezas y habilidades), el nivel de vida (visto como la posibilidad de incrementar estas destrezas y habilidades) y el factor productivo en los servicios especializados (venta de destrezas adquiridas para otros).

Es de destacar que es justo este componente el que lleva a la región i (Distrito Federal) a la posición principal entre las regiones de México, y la ubican a una enorme distancia del resto.

EL FACTOR PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL

El último factor incluye solo dos variables que miden productividad industrial, Producción bruta por persona ocupada promedio y Activos fijos por persona ocupada promedio, para las industrias de alta tecnología. El hecho de que estén agrupadas en un factor único y que estén poco relacionadas con los otros dos factores, puede ser un indicador de la importancia especial que reviste la producción de la alta tecnología en la economía regional de nuestro país al conformar un factor especial, pero también puede estar indicando la falta total de nexos entre la industria de alta tecnología y el sistema de innovación nacional y/o regional, el sistema educativo particularmente la educación superior y en general con el resto de la economía, lo cual parece más factible ya que como en los casos anteriores está altamente concentrada, aunque en este caso en la región II (Morelos, Jalisco) y en la región IV (Aguascalientes, Querétaro, Estado de México, Yucatán), con poca presencia en las regiones I y XI y prácticamente ausente en el resto del país.

En este trabajo, siguiendo a la Nueva Geografía Económica (NEG) se hace énfasis en que las zonas urbanas son las impulsoras en la aplicación del conocimiento a la producción económica, estos resultados parecen afirmar lo anterior.

Considerar las grandes ciudades como las impulsoras de la aplicación, generación y difusión del conocimiento e impulsoras del desarrollo económico, para el caso de México y según este ejercicio es una realidad

El caso de las zonas urbanas importantes, pero que no parecen en los primeros lugares como León, Puebla, etc., podría tener la misma explicación, en particular el caso de Puebla es interesante por que a pesar de ser una de las primeras ciudades en cuanto a industrialización temprana en el país, en este ejercicio aparece muy lejos de las regiones líderes, lo que se podría explicar como lo menciona la teoría por ser una de las regiones que no pudo reestructurarse, y deja de competir en particular en la aplicación de nuevos métodos de producción o bien solo se trata de una omisión del método usado, que no está considerando a la ciudad en particular, sino al estado completo y dado que el resto del estado no figura en la economía del conocimiento el promedio se vea muy bajo, para aparecer entre los líderes.

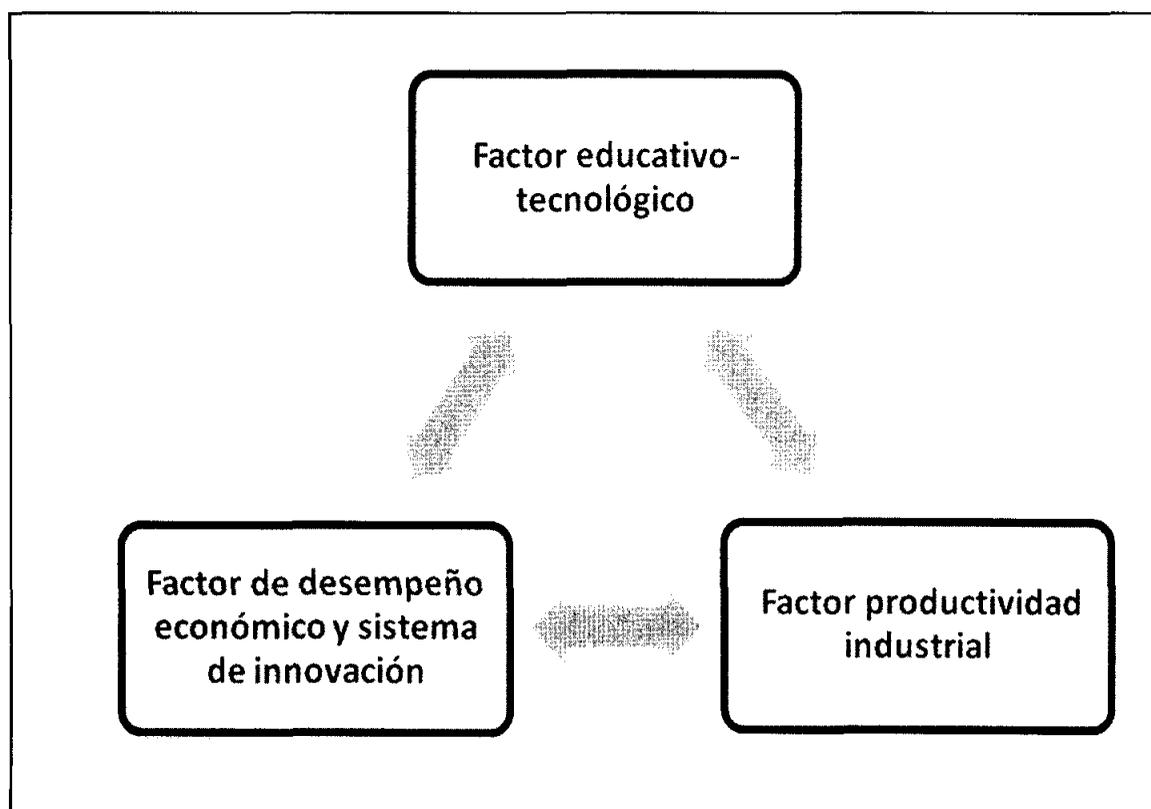
Otra de las conclusiones que se derivan de este ejercicio es que las ciudades aparecen como lugares importantes para que las personas inviertan en conocimiento, con la

expectativa de incrementar su ingreso futuro (como es el caso del DF que concentra a casi la mitad de los investigadores del SNI), y al mismo tiempo como lo menciona la NEG las empresas estén seguras de hallar a los trabajadores con las características que estas buscan, de forma que se reduzca el riesgo para ambos de no completar los nexos que buscan.

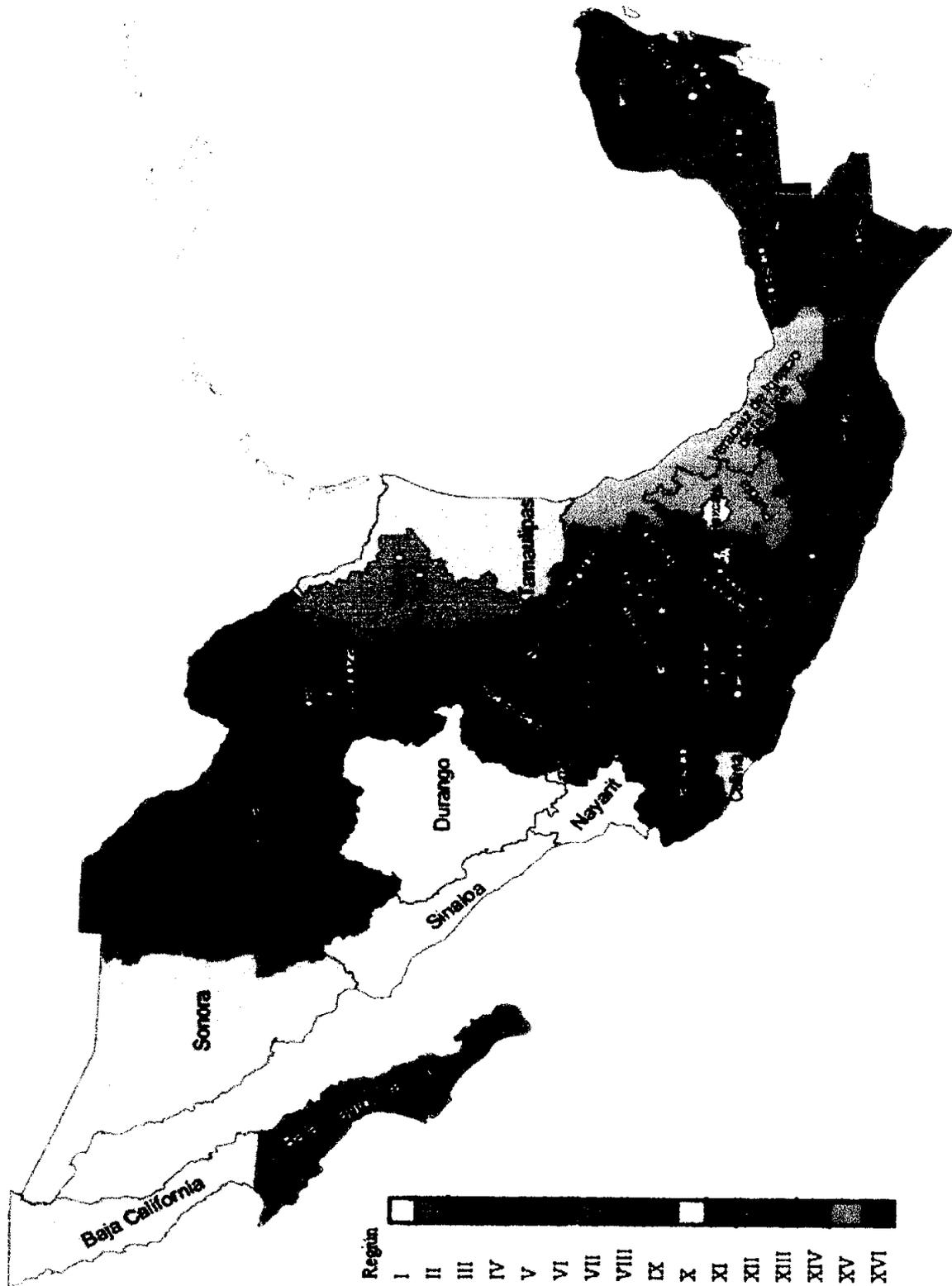
Una observación más tiene que ver con la convergencia entre regiones, si bien en este ejercicio no se pone a prueba en forma particular a la convergencia regional, si es de destacar que los resultados que arroja el análisis de clusters indican claramente las diferencias entre las regiones, y se muestra que las regiones tradicionalmente atrasadas siguen el mismo patrón de atraso, que han presentado siempre, y no hay evidencia de que alguna de ellas aparezca clasificada en un nivel superior para decir que la convergencia regional esta teniendo lugar. Por el contrario este ejercicio muestra el patrón de regiones de innovación difusión y atraso aun cuando se trate de aplicación de conocimiento existente y no necesariamente de nuevo conocimiento.

En forma esquemática los tres factores antes descritos pueden resumirse en el siguiente diagrama

Los tres factores de la economía del conocimiento para las regiones de México



Mapa I. Regionalización según la economía del conocimiento (IEC)



Mapa II. Regionalización de acuerdo los tres componentes finales de economía del conocimiento



BIBLIOGRAFIA CITADA

ANTONELLI C., (2000), Collective Knowledge, Communication and Innovation: The Evidence of Technological Districts, en *Regional Studies* , Vol. 34.6 pp 535-547

AUDRETSCH D., Feldman M., (2004) *knowledge Spillovers and the Geography of Innovation*, en *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol. 4 editado por Henderson J.V. , y Thisse J.F, elsevier B.V

BASSOLS, A. (2005), *Geografía Socioeconómica de México: aspectos físicos y económicos por regiones*, 8ª edición Trillas, México.

BEHRENS, K., Thisse, J., (2007), Regional Economics: A new economic geography perspective, en *Regional Science and Urban Economics* no. 37, pp. 457–465

BURACHIK, G., (2000), Cambio tecnológico y dinámica industrial en América Latina, en *Revista de CEPAL* No. 71, agosto de 2000, pp. 85-103

CASTAINGTS, J. (2000) *Los Sistemas Monetarios y Financieros en la Triada Excluyente un punto de vista latinoamericano*. Plaza y Valdés UAM-I, México.

COOKE P, Leydesdorff L, (2005) Regional Development in the Knowledge- Based Economy: The Construction of Advantage, en *Journal of Technology Transfer*, pp. 5-15, Springer science + Business Media Inc., The Netherlands

DURANTON G., Puga D. (2004), *Micro-Fundations of Urban Agglomeration Economies*, en *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol. 4, editado por J.V. Henderson y J.F. Thisse, Elsevier B.V.

FORAY, D. (2000), *L'économie de la Connaissance*, Éditions La Découverte & Syros, Paris

FORAY, D., Steinmueller E. (2003) The Economics of Knowledge, Reproduction by Inscription en *Industrial and Corporate Change*, volume 12 number 2, pp 299-319.

FUJITA M., (2007), Towards the new economic geography in the brain power society, en *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 37, pp 482-490, www.elsevier.com/locate/regec

FUJITA M., et al (1999) *The Spatial Economy: Cities Regions and Internacional Trade*, MIT Press, Londres

HOWELLS, J. R. (2002), Tacit Knowledge, Innovation and Economic Geography, en *Urban Studies* , Vol. 39, Nos, 5-6, pp 871- 884

KRUGMAN, P. (1992), *Geografía y Comercio* Antoni Bosch, Barcelona.

KRUGMAN, P. (1994), *Cuestiones de Economía Regional*, Cáp. 8 en *Economía Internacional* 3ª Edición, McGraw Hill, Barcelona.

KUZNETZOV, (2008), Mexico's Transition to a Knowledge- Based Economy: Challenges and oportunities, WBI Development studies, the World Bank

Lall, S. (1996) "Technological Change and industrialization in the asian newly industrializing economies: achievements and challenges" en National innovation systems: a retrospective on a study. (reeditado en Nelson R. The sources of economic growth) Editorial Harvard University Press, 1996.

LAMBOOY, J. G. (2002), Knowledge, and Urban Economic Development: An Evolutionary Perspective, en Urban Studies , Vol. 39, Nos, 5-6, pp. 1019- 1035

LANDERO, R. (2006), Estadística con SPSS y Metodología de la Investigación, Trillas, México.

LECHUGA, M., Bustamante, J. (2007) Marcas o monopolio del conocimiento, en Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía, vol. 38, no. 150, julio-septiembre de 2007

MAGRINI S. (2004), Regional (Di)Convergence, en Handbook of Regional and Urban Economics, Vol. 4, editado por Henderson J.V. , y Thisse J.F, elsevier B.V.

MEARDON, S, (2001), Modeling Agglomeration and Dispersion in City and Country: Gunnar Myrdal, Francois Perroux, and the New Economic Geography, en American Journal of Economics and Sociology , Vol. 60, No. 1 (January 2001)

PEREZ, J., (2006) Crecimiento y reproducción de equilibrios regionales en México. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

OECD (1996) The Knowledge-Based Economy, ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, Paris, OCDE/GD(96)102

POTTS, J. (2001) Knowledge and Markets, Journal of Evolutionary economics, volume 11, pp. 413-431.

REICH, B. R, (1992).The Work of Nations: preparing ourselves for the 21st century capitalism, Vintage Books, New York.

SANCHEZ M. A, (2003), Modelo para la medición del capital intelectual de territorios insulares: una aplicación al caso de Gran Canaria, Tesis Doctoral, Universidad de las Palmas de Gran Canaria

SCOTT, A., Storper M., (2003) Regions, Globalization, Development, en Regional Studies, Vol. 37, 6&7 pp. 559-593 Agosto/Octubre, <http://www.regional-studies.ac.uk>

VILLASECA, J. et al. (2002) La economía del conocimiento: paradigma tecnológico y cambio estructural, un análisis empírico e internacional para la economía española, Working Paper Series WOP2, <http://www.uoc.edu/in3/dt/20007/index.html>

World Bank Institute (WBI), Knowledge for Development Program, (2007), Building knowledge economies : advanced strategies for development, Washington, DC

YOGUEL G., (2000) Creación de competencias en ambientes locales y redes productivas, en Revista de la CEPAL No. 71 agosto de 2000

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMSDEN A. H. (2004) La Sustitución de Importaciones en las Industrias de Alta Tecnología: Prebisch renace en Asia, en Revista de la CEPAL No. 82, Abril 2004

ARROW K. (1962), The Economics Implication of Learning by Doing, en The Review of Economic Studies, Vol. 29, No. 3 (junio, 1962)

BALDWIN R., (2004), Agglomeration and Regional Growth en Handbook of Regional and Urban Economics, Vol. 4, editado por J.V. Henderson y J.F. Thisse, Elsevier B.V.

BARBA, A. (2002) Calidad y Cambio Organizacional: ambigüedad, fragmentación e identidad el caso de LAPEM de CFE, Universidad Autónoma Metropolitana, México

COWAN, R. et al. (2000) The Explicit Economics of Knowledge Codification and Tacitness, en Industrial and Corporate Change, volume 9, No. 2

GARICANO L., Rossi-Hansberg E., (2005), Organization and Inequality in a Knowledge Economy, NBRE Working Paper Series, Working Paper 11458, (junio, 2005), <http://www.nbre.org/papers/w11458>

JENSEN-BUTLER C. (1999) Cities in Competition: Equity Issues, en Urban Studies, Vol. 36, Nos. 5-6, pag 865-891

LUNDVALL, B.A. (1992): The learning economy: Challenges to economic theory and policy, trabajo presentado a *EAEPE Conference*, Copenhagen, European Association for Evolutionary Political Economy (EAEPE).

MACHADO R. (2001) The Spatial Economy: High-Tech Glossary or New Regional Economics?, en Nova Economia, Vol. 11, No. 1 jul. 2000 Belo Horizonte

RASPE, O., Oort, F., (2006) The Knowledge Economy and Urban Economic Growth, Netherlands Institute for Spatial Research , Utrech, The Netherlands.

SEDGLEY N., Elmslie B., (2001), Agglomeration and Congestion in the Economics of Ideas and Technological Change, en American Journal of economics and Sociology, Vol. 60 No. 1 (enero 2001)

FUENTES ADICIONALES

Banco Mundial, *Knowledge Assessment Methodology*, Programa de Conocimiento para el Desarrollo del Instituto del Banco Mundial, www.worldbank.org/kam, 2005

Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE) (2006) OSLO MANUAL the measurement of scientific and technological activities proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data

OECD Science, Technology and Industry: technology- and knowledge-intensive industries scoreboard 2007

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), (2007) DSTI, STAN database

OECD, Main Science and Technology Indicators database, May 2007.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), OECD in Figures 2006-2007 y Main Science and Technology Indicators, París, 2006; e Innometrics, "European Innovation Scoreboard 2006. Comparative Analysis of Innovation Performance", 2006 [en línea] http://www.proinno-europe.eu/doc/EIS2006_final.pdf.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, *Indicadores, Comparativos*, www.ricyt.edu.ar, 2005

RICYT, (2006) Manual de Lisboa: pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la sociedad de información, Lisboa

Anexo 1. Variables utilizadas, adaptación y fuentes

Variables tomadas de la propuesta OCDE			
Indicador OCDE	Adaptación	Adaptación utilizada	Fuente
Industrias de alta tecnología		Producción bruta por persona ocupada. (promedio AT)	INEGI, Características principales de las unidades económicas por municipio, sector, subsector, rama y subrama de actividad 2003
		Valor agregado por persona ocupada (promedio AT)	
		Activos fijos por persona ocupada (promedio AT)	
Industrias de media - alta tecnología		Producción bruta por persona ocupada. (promedio MAT)	INEGI, Características principales de las unidades económicas por municipio, sector, subsector, rama y subrama de actividad 2003
		Valor agregado por persona ocupada (promedio MAT)	
		Activos fijos por persona ocupada (promedio MAT)	
Servicios de alto nivel		Producción bruta por persona ocupada. (promedio SERV)	INEGI, Características principales de las unidades económicas por municipio, sector, subsector, rama y subrama de actividad 2003
		Valor agregado por persona ocupada (promedio SERV)	
		Activos fijos por persona ocupada (promedio SERV)	
Variables tomadas de la propuesta del Instituto del Banco Mundial			
Indicador BM	Adaptación FEP	Adaptación utilizada	Fuente
Desempeño Económico			
Crecimiento promedio anual del PIB	Crecimiento promedio anual del PIB, 1999-2003.	Crecimiento promedio anual del PIB, 1993-2004	INEGI, <i>Sistema de Cuentas Nacionales, producto interno bruto por entidad federativa</i> www.inegi.gob.mx
PIB per cápita (PPC)		PIB per cápita 2004 en dólares PPC	INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, Banco de Información Económica
Índice de Desarrollo Humano.	Índice de Desarrollo Humano, 2002.	Índice de Desarrollo Humano, 2004	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), <i>Informe sobre Desarrollo Humano 2005 Madrid</i>
Índice de pobreza		Índice de pobreza 2000	Informe de Desarrollo Humano México 2002, PNUD
Régimen económico e institucional			
<i>Política comercial</i>			
Promedio de las tasas arancelarias y barreras	Porcentaje de ingresos	de porcentaje de ingresos por recaudación de	El ingreso y el gasto

no arancelarias	recaudación de impuestos al comercio exterior respecto del total de impuestos tributarios, 2003.	impuestos al comercio exterior respecto del total de impuestos tributarios, 2004.	público en México, serie de estadísticas sectoriales INEGI, 2004
Corrupción en los servicios aduanales	Frecuencia de <i>mordidas</i> al intentar pasar cosas en alguna aduana, retén, garita o puerto fronterizo, 2003	Frecuencia de <i>mordidas</i> al intentar pasar cosas en alguna aduana, retén, garita o puerto fronterizo, 2006	índice nacional de corrupción y buen gobierno transparencia mexicana 2006
<i>Estado de Derecho</i>			
Percepciones de la incidencia en el crimen violento y no violento	Porcentaje de jefes de hogar que mencionaron sentirse algo/muy inseguros, 2002.	Porcentaje de Percepción de inseguridad 2005	ICESI 3ª encuesta nacional sobre inseguridad 2005 (ENSI3)
Efectividad y predicción del Poder Judicial	Proporción de delincuentes sentenciados del total de presuntos delincuentes, 2002.	Proporción de delincuentes sentenciados del total de presuntos delincuentes, 2006	INEGI. Estadísticas judiciales en materia penal. 2007 (fuero común y federal)
Grado de cumplimiento de los contratos	No se considera indicador para la adaptación.	Índice de corrupción 2005	índice nacional de corrupción y buen gobierno transparencia mexicana 2006
<i>Marco regulatorio</i>			
Políticas antimercado como controles de precios o inadecuada supervisión de los bancos.	Porcentaje de respuestas positivas globales por parte de los empresarios respecto de: a) Eficacia de las autoridades en el procesamiento y resolución de trámites, y b) Avances en los programas de mejora regulatoria.	índice de satisfacción empresarial 2006	México Calidad del marco regulatorio en entidades federativas 2006 CEESP 2007
Percepciones de la carga fiscal impuesta por la excesiva regulación en áreas como el comercio exterior y el desarrollo del comercio.	Días para la apertura de un negocio, 2002.	Días para la apertura de un negocio 2006	México Calidad del marco regulatorio en entidades federativas 2006 CEESP 2007
		Instrumentación de buenas practicas 2006	México Calidad del marco regulatorio en entidades federativas 2006 CEESP 2007
Indicadores de Sistemas de innovación			
Inversión Extranjera Directa, como % del PIB		% IED recibida 1989-2001	Secretaría de Economía, Dirección General de Inversión Extranjera.
Número de investigadores en áreas	Número de investigadores en el	Número de investigadores en el	CONACYT, Base de datos del SNI, 2005

de investigación y desarrollo por millón de habitantes.	Sistema Nacional de Investigadores (SNI) por 100 mil habitantes, 2003	Sistema Nacional de Investigadores (SNI) por 100 mil habitantes, 2005	
Patentes otorgadas por la USPTO, por millón de habitantes	Número de patentes solicitadas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, por 100 mil habitantes, 2003	Número de patentes solicitadas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, por 100 mil habitantes, 2004	CONACYT, tomado de IMPI, Base de datos de Patentes, 2004.
Número de artículos científicos y técnicos publicados por cada millón de habitantes	Número de artículos científicos y técnicos publicados por 100 mil habitantes, 1999-2003.	Número de artículos científicos y técnicos publicados por 100 mil habitantes, 1996-2005.	CONACYT, tomado de Institute for Scientific Information, 2006.
		Factor de Impacto, No. de artículo/ citas recibidas	CONACYT, tomado de Institute for Scientific Information, 2006
		Recursos Humanos con preparación en ciencia y tecnología aunque no realicen esta actividad /1000hab	CONACYT, distribución de los acervos de recursos humanos por entidad federativa de residencia (personas), 2003
		Recursos Humanos ocupados en actividades de Ciencia y Tecnología /1000hab	CONACYT, distribución de los acervos de recursos humanos por entidad federativa de residencia (personas), 2003
Indicadores de Educación y recursos humanos			
Porcentaje de la población alfabetizada mayor de 15 años	Porcentaje de la población alfabetizada mayor de 15 años, 2000.	Porcentaje de la población alfabetizada mayor de 15 años, 2004.	INEGI. II Censo de población y vivienda 2005.
Tasa de matriculación en educación secundaria,	Tasa de matriculación en educación secundaria	Tasa de matriculación en educación secundaria (2006)	Instituto nacional para la evaluación de la educación superior, indicadores del sistema educativo nacional México 2007 INEE
Tasa de matriculación en educación terciaria*	Tasa de matriculación en educación terciaria	Tasa de matriculación en educación terciaria (2005)	CONACYT Sistema Educativo Nacional (Servicios Educativos Escolarizados), 2005
Esperanza de vida al nacer en años		Esperanza de vida al nacer (años) 2004	CONAPO (2006), Indicadores de mortalidad y fecundidad, 1990-2006.
<i>Genero</i>			
Asientos en el parlamento de cómo % del total		Asientos en el parlamento de cómo % del total 2004	Informe sobre Desarrollo Humano México 2006-2007 PNUD
Mujeres en la fuerza laboral como % del total		Mujeres en la fuerza laboral como % del total 2004	Informe sobre Desarrollo Humano México 2006-2007 PNUD
Matriculación en secundaria mujeres como % del total		Matriculación en secundaria mujeres como % del total 2003	Secretaría de Educación Pública Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional. Inicio de Cursos, 2003-2004.

Matriculación en educación terciaria mujeres como % del total		Matriculación en educación terciaria mujeres como % del total 2003	Fuente: Secretaría de Educación Pública Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional. Inicio de Cursos, 2003-2004. Base de datos
* Comprende la población de 16 a 29 años inscrita en los siguientes tipos y niveles de escolaridad: educación media superior (profesional medio, bachillerato y bachillerato abierto), educación superior (técnico superior, licenciatura escolarizada y abierta, y posgrado escolarizado).			
Indicadores de Infraestructura de la información			
Teléfonos por cada mil habitantes (Incluye líneas telefónicas fijas y teléfonos móviles).	Líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes, 2003.	Líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes, 2006	SCT. Dirección General de Planeación anuario estadístico 2006
Computadoras por cada mil habitantes	Localidades de 2,500 habitantes o menos con telefonía rural por cada 100 localidades, 2003.	Localidades de 2,500 habitantes o menos con telefonía rural por cada 100 localidades, 2005***	SCT. Dirección General de Planeación anuario estadístico 2006
Usuarios de Internet por 10,000 habitantes.	Usuarios de telefonía móvil por cada 100 mil habitantes, 2004.*	Usuarios de telefonía móvil por cada 100 mil habitantes, 2007	Dirección de Información Estadística de Mercados, COFETEL.
	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2000.	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2004.	II Censo de población y vivienda 2005.
	Centros Comunitarios Digitales por cada 100 mil habitantes, 2003.**	Centros Comunitarios Digitales por cada 100 mil habitantes, 2003.	SCT. Dirección General de Planeación anuario estadístico 2006
*La información proporcionada por la Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel), solo específica, el número de usuarios de telefonía móvil por regiones, y en algunos casos un municipio de algún estado pertenece a otra región. La información aparece hasta junio de 2007			
** esta variable no se utiliza para ese trabajo			
*** esta variable se desecho			

Anexo 2. Variables utilizadas (datos reales)

	PRODUCTIVIDAD					
	Producción Bruta/ Persona Ocupada (promedio AT)	Valor Agregado / Persona Ocupada (promedio AT)	Activos Fijos / Persona Ocupada (promedio AT)	Producción Bruta/ Persona Ocupada (promedio MAT)	Valor Agregado / Persona Ocupada (promedio MAT)	Activos Fijos / Persona Ocupada (promedio MAT)
Aguascalientes	1.046,97	578,65	338,86	1.868,62	531,57	1.319,66
Baja California	246,76	152,45	58,51	322,51	142,96	56,24
Baja California Sur	0,00	0,00	0,00	153,46	85,08	57,29
Campeche	0,00	0,00	0,00	921,45	527,36	394,09
Chiapas	186,75	85,88	8,00	11.302,29	3.182,83	1.761,11
Chihuahua	469,06	265,72	60,66	312,84	194,38	78,14
Coahuila	76,60	56,77	8,17	1.337,47	292,70	502,21
Colima	0,00	0,00	0,00	788,48	308,85	465,54
Distrito Federal	97,36	36,08	32,59	1.332,75	533,67	356,22
Durango	362,47	218,65	125,08	657,37	201,93	225,16
Estado de México	1.111,33	273,90	170,11	1.443,37	456,02	466,22
Guanajuato	349,19	186,60	77,98	3.484,32	999,09	1.035,42
Guerrero	0,00	0,00	0,00	134,77	62,11	1,02
Hidalgo	260,67	0,26	0,51	785,91	298,91	350,60
Jalisco	2.526,30	320,94	437,19	958,22	319,79	306,79
Michoacán	102,94	50,44	63,63	603,34	212,35	317,87
Morelos	1.846,09	183,43	508,75	3.941,41	1.714,87	561,94
Nayarit	0,00	0,00	0,00	761,65	192,27	175,52
Nuevo León	821,51	187,66	75,66	920,26	337,18	504,76
Oaxaca	0,00	0,00	0,00	224,20	-128,81	1.386,08
Puebla	238,90	128,20	30,00	2.749,32	1.053,23	2.334,39
Querétaro	1.013,80	245,35	218,19	1.178,62	411,62	401,06
Quintana Roo	0,00	0,00	0,00	427,61	241,63	390,64
San Luis Potosí	147,02	95,80	43,86	1.235,80	382,44	399,32
Sinaloa	402,53	97,19	26,36	366,84	130,85	79,58
Sonora	257,82	123,18	41,77	597,08	179,83	124,74
Tabasco	190,50	21,00	10,50	17.060,93	3.985,03	2.407,57
Tamaulipas	101,91	73,20	30,12	583,95	220,22	214,15
Tlaxcala	345,02	112,09	225,29	1.519,80	461,41	405,43
Veracruz	84,40	31,93	61,73	2.850,75	615,83	1.802,83
Yucatán	856,64	255,02	405,92	333,57	118,41	143,24
Zacatecas	0,00	0,00	0,00	105,30	74,80	11,31

ANEXO 2 CONTINUACIÓN

PRODUCTIVIDAD			DESEMPEÑO ECONOMICO			
Producción Bruta/ Persona Ocupada (promedio SERV)	Valor Agregado / Persona Ocupada (promedio SERV)	Activos Fijos / Persona Ocupada (promedio SERV)	PIB per cápita 2004 (a precios de 2004)	% crecimiento PIB anual	Índice de desarrollo humano 2004	índice de pobreza 2000
163,97	95,66	59,37	81430,00	5,04	82,71	4,90
222,82	154,16	80,50	89206,00	3,41	83,91	4,90
130,95	64,22	47,48	84363,00	4,31	83,32	5,30
1.710,82	1.275,50	435,32	114633,00	4,79	82,63	9,70
139,10	56,62	65,98	27698,00	3,01	83,56	19,20
165,67	102,67	45,52	93681,00	3,20	80,97	6,00
220,34	160,06	95,77	94511,00	3,90	71,85	4,30
118,59	72,96	50,00	66102,00	1,06	83,40	5,90
1.301,85	1.030,52	291,33	172720,00	1,13	88,37	4,00
473,18	293,95	147,25	60919,00	4,00	80,45	6,10
402,39	211,60	135,50	47821,00	2,26	77,82	11,60
165,20	79,00	103,66	50977,00	4,40	73,90	9,30
95,59	56,79	0,18	37138,00	1,21	76,45	20,90
106,31	58,00	105,88	38521,00	1,49	80,56	12,10
199,73	116,54	144,27	65370,00	2,19	78,71	7,90
114,87	66,65	79,91	38216,00	1,40	75,75	10,50
176,23	110,59	62,17	59791,00	2,96	80,11	7,60
130,09	82,96	53,03	39229,00	1,06	77,49	7,70
1.552,37	1.076,52	290,79	124391,00	4,01	85,13	4,30
97,85	60,85	62,97	29832,00	1,71	73,36	18,30
378,69	216,53	139,94	46174,00	1,53	76,74	12,10
309,27	167,43	169,87	76337,00	3,18	80,87	8,10
173,29	111,34	34,27	105155,00	5,41	82,96	6,80
124,55	73,22	67,87	52129,00	3,97	78,50	12,10
175,62	108,41	60,10	52747,00	3,14	79,59	6,80
166,17	103,04	127,58	78221,00	2,72	82,53	4,80
152,65	92,84	61,94	43460,00	1,74	78,00	12,40
755,54	469,76	82,16	77608,00	4,44	82,46	6,40
84,82	55,74	43,07	37473,00	3,24	77,46	6,70
139,56	513,05	1.467,88	40436,00	2,16	75,73	15,10
345,04	272,29	77,02	54612,00	3,82	78,31	9,70
193,35	105,34	93,89	38023,00	4,37	77,20	8,20

ANEXO 2 CONTINUACIÓN

REGIMEN ECONOMICO			GOBERNANZA			
%de ingresos por imptos al comercio ext.	frecuencia de mordidas al pasar aduanas	Días para la apertura de un negocio	% delincuentes sentenciados del total	% de Percepción de inseguridad	Índice de corrupción 2005	índice de satisfacción empresarial
0,74	-31,10	-24,00	76,95	32,00	6,20	73,70
6,93	-33,40	-41,00	82,47	62,00	6,90	72,20
0,39	-14,20	-31,00	73,94	35,00	4,80	74,40
0,04	-59,30	-26,00	76,55	43,00	7,80	82,10
1,21	-14,70	-50,00	91,95	48,00	2,80	78,80
40,21	-42,00	-28,00	77,56	57,00	7,40	78,80
2,61	-16,20	-44,00	74,12	37,00	6,50	74,50
4,94	-38,30	-32,00	79,89	19,00	7,00	84,90
1,60	-21,80	-27,00	82,04	86,00	19,80	82,20
0,11	-48,60	-25,00	81,77	40,00	11,10	66,60
-0,01	-21,60	-40,00	81,01	71,00	13,30	64,60
0,03	-37,70	-38,00	79,92	41,00	5,20	68,80
0,01	-40,70	-41,00	67,69	44,00	11,10	70,70
1,73	-57,50	-34,00	75,03	44,00	11,40	74,40
0,69	-22,70	-53,00	81,83	53,00	7,20	67,70
6,02	-36,80	-38,00	95,70	49,00	10,80	39,50
0,01	-27,90	-65,00	83,25	56,00	11,00	68,80
0,01	-47,50	-24,00	83,91	22,00	5,70	60,70
2,55	-20,30	-31,00	79,25	41,00	9,30	39,60
0,04	-54,00	-41,00	77,01	42,00	8,10	68,90
1,79	-54,50	-46,00	90,39	56,00	10,90	60,20
5,18	-13,80	-29,00	76,61	39,00	2,00	78,10
1,74	-25,50	-39,00	59,90	58,00	9,40	61,30
-0,14	-19,30	-49,00	76,57	35,00	6,60	75,00
1,07	-42,40	-25,00	80,84	73,00	6,60	80,00
6,65	-23,40	-55,00	81,73	42,00	5,20	78,50
0,11	-65,60	-57,00	80,13	56,00	13,60	78,90
9,19	-17,00	-30,00	93,31	56,00	6,80	77,40
-0,01	-52,00	-30,00	78,12	30,00	10,00	72,20
12,29	-55,70	-37,00	72,85	45,00	10,80	69,90
3,51	-28,90	-69,00	78,27	33,00	6,70	68,40
0,00	-24,10	-34,00	86,15	34,00	5,30	69,90

ANEXO 2 CONTINUACIÓN

GOBERNANZA	SISTEMA DE INNOVACION					
	Instrumentación de buenas practicas	% IED recibida 1989-2001	Miembros del SNI / 100 mil hab.	Patentes solicitadas / 100 mil hab.	RH ocupados en CyT /1000hab	Factor de impacto (Art. Pub/Citas Recib)
87,60	0,40	6,66	3,85	38,19	1,79	17,18
74,50	5,10	12,09	1,93	42,03	4,02	98,01
58,40	0,80	31,24	2,73	26,97	3,20	237,81
37,80	0,00	5,83	0,66	28,70	2,74	21,07
58,60	0,00	2,17	0,16	20,35	4,49	11,79
48,00	4,20	3,79	3,30	29,47	2,18	18,17
83,70	1,00	6,49	6,05	35,26	2,10	32,54
79,40	0,30	14,96	5,63	37,73	2,80	61,62
79,50	59,40	61,64	20,23	62,60	4,26	559,95
54,00	0,20	3,38	0,99	28,56	3,86	21,01
86,00	5,30	4,94	3,61	31,31	2,33	14,49
79,70	0,60	7,19	3,09	19,87	4,15	55,66
50,00	0,30	0,87	0,22	34,41	3,45	2,15
85,90	0,10	6,44	1,41	22,46	1,73	11,81
82,60	2,80	8,49	5,45	32,77	2,93	43,79
71,80	0,50	8,24	1,06	18,83	3,44	38,88
79,80	0,60	42,10	8,18	30,67	5,84	333,50
53,50	0,10	1,47	0,84	28,61	2,61	3,26
71,00	9,00	9,22	11,55	43,78	2,82	51,01
46,40	0,00	2,68	0,86	22,24	1,47	4,31
85,30	1,20	9,20	2,66	25,08	3,89	69,18
52,50	1,50	15,96	10,20	30,13	3,18	106,25
81,70	0,40	3,70	1,15	31,57	2,27	31,89
62,90	0,70	9,13	2,20	29,41	3,54	58,50
89,30	0,30	4,72	1,96	28,34	2,57	22,66
75,30	1,40	8,85	1,46	34,42	3,34	60,38
68,50	0,10	3,37	1,41	35,23	2,08	7,04
79,90	2,80	2,81	1,82	36,34	2,81	9,85
59,00	0,10	4,49	0,37	28,16	2,48	12,73
85,90	0,30	3,76	0,90	23,11	3,26	17,88
74,70	0,40	11,82	2,53	22,45	3,60	75,32
70,40	0,10	6,14	0,51	24,86	3,22	26,18

ANEXO 2 CONTINUACIÓN

EDUCACION					GENERO	
tasa de matriculación en secundaria	Tasa de alfabetización de adultos (%) 2004	Tasa de matriculación en educ. terciaria	Rec. H. con prep. C y T /1000hab	Esperanza de vida al nacer (años) 2004	% mujeres en el parlamento 2004	% de mujeres en la fuerza laboral 2004
80,5	96,02	22,48	76,43	75,07	11,11	36,90
82,4	98,27	21,19	85,37	75,61	7,14	33,27
88,3	96,51	25,94	67,67	75,17	38,10	33,21
71,8	90,16	22,46	61,95	74,41	34,29	34,42
63,0	80,03	18,16	36,83	73,08	15,00	26,82
75,7	96,06	23,32	60,53	75,19	24,24	30,46
91,0	96,95	23,03	79,72	74,91	8,57	32,62
79,3	94,64	23,84	102,56	75,03	20,00	38,01
99,9	97,30	36,40	146,83	75,41	33,33	39,66
81,2	95,29	23,35	61,50	74,44	8,00	31,17
83,9	94,27	18,00	62,97	74,58	16,00	34,93
75,6	89,86	17,11	41,11	74,54	27,78	36,66
66,6	81,30	19,20	61,53	73,02	17,39	34,86
87,0	87,12	23,66	48,10	74,25	24,14	38,26
77,3	94,49	20,48	63,90	74,97	14,29	38,06
72,3	87,72	71,48	33,05	74,40	17,50	36,12
87,8	91,93	25,49	71,68	75,07	10,00	38,91
80,1	92,18	24,29	60,87	74,95	26,67	35,08
87,7	97,12	24,20	93,89	75,24	29,27	34,44
70,2	81,22	20,76	42,11	73,65	26,19	36,83
75,5	87,20	23,76	46,30	73,64	28,89	38,84
81,2	91,79	21,44	58,56	74,51	16,00	38,31
73,7	94,13	18,76	59,19	75,20	28,00	34,93
83,0	90,46	20,88	63,62	74,53	14,81	34,14
82,5	92,53	18,65	60,40	74,87	15,00	36,58
88,2	96,14	27,57	74,84	74,88	29,03	38,04
87,5	91,61	26,28	64,32	74,12	20,00	29,67
82,6	96,89	24,40	93,94	74,80	9,38	34,75
88,2	93,17	20,63	55,70	74,71	15,63	33,77
74,8	86,76	21,91	51,21	73,55	26,00	33,28
72,2	89,65	22,05	43,89	74,40	24,00	35,75
80,1	93,20	20,43	44,51	74,69	25,81	31,04

ANEXO 2 CONTINUACIÓN

GENERO		TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIÓN		
% matriculación en secundaria mujeres 2003	% de matriculación en educación terciaria mujeres 2003	Líneas telefónicas /100 hab.	Usuarios de telefonía móvil / 100 hab.	% de viviendas particulares con computadora
50,20	52,83	22,70	47,90	25,58
49,80	54,68	24,70	79,60	27,61
49,30	50,43	21,90	79,60	25,02
49,30	46,63	10,90	51,20	14,93
47,10	48,28	5,70	51,20	7,15
50,30	52,95	21,60	60,10	22,50
49,60	53,58	21,00	73,00	21,00
50,40	58,63	22,40	61,60	20,65
49,10	55,65	42,50	70,30	37,25
49,90	52,53	16,10	60,10	16,98
49,60	51,48	18,40	70,30	22,50
49,90	54,25	15,70	47,90	15,80
49,40	54,78	12,80	39,70	8,69
49,60	53,80	11,20	70,30	13,12
50,00	53,23	23,00	61,60	24,22
51,10	55,33	13,80	61,60	13,24
50,00	54,58	23,20	70,30	18,98
49,70	54,23	17,20	61,60	15,22
49,20	52,53	29,00	73,00	26,33
48,90	50,83	7,50	39,70	8,29
49,40	57,45	14,30	39,70	14,09
50,20	54,25	19,50	47,90	24,73
49,40	54,53	18,60	51,20	19,21
49,70	55,05	13,50	47,90	15,85
49,90	57,85	16,10	62,90	16,78
50,00	50,43	18,60	62,90	22,62
49,00	55,00	9,70	51,20	12,65
49,60	50,53	19,60	73,00	17,85
49,00	54,48	11,50	39,70	12,28
49,30	53,70	11,70	39,70	11,51
48,30	52,33	13,70	51,20	16,34
50,30	45,93	14,30	47,90	15,30

Anexo 3. Variables utilizadas (transformadas en índices)

	PRODUCTIVIDAD					
	Producción Bruta/ Persona Ocupada (promedio AT)	Valor Agregado / Persona Ocupada (promedio AT)	Activos Fijos / Persona Ocupada (promedio AT)	Producción Bruta/ Persona Ocupada (promedio MAT)	Valor Agregado / Persona Ocupada (promedio MAT)	Activos Fijos / Persona Ocupada (promedio MAT)
Aguascalientes	0,41	1,00	0,67	0,10	0,16	0,55
Baja California	0,10	0,26	0,12	0,01	0,07	0,02
Baja California Sur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02
Campeche	0,00	0,00	0,00	0,05	0,16	0,16
Chiapas	0,07	0,15	0,02	0,66	0,80	0,73
Chihuahua	0,19	0,46	0,12	0,01	0,08	0,03
Coahuila	0,03	0,10	0,02	0,07	0,10	0,21
Colima	0,00	0,00	0,00	0,04	0,11	0,19
Distrito Federal	0,04	0,06	0,06	0,07	0,16	0,15
Durango	0,14	0,38	0,25	0,03	0,08	0,09
Estado de México	0,44	0,47	0,33	0,08	0,14	0,19
Guanajuato	0,14	0,32	0,15	0,20	0,27	0,43
Guerrero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
Hidalgo	0,10	0,00	0,00	0,04	0,10	0,15
Jalisco	1,00	0,55	0,86	0,05	0,11	0,13
Michoacán	0,04	0,09	0,13	0,03	0,08	0,13
Morelos	0,73	0,32	1,00	0,23	0,45	0,23
Nayarit	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,07
Nuevo León	0,33	0,32	0,15	0,05	0,11	0,21
Oaxaca	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,58
Puebla	0,09	0,22	0,06	0,16	0,29	0,97
Querétaro	0,40	0,42	0,43	0,06	0,13	0,17
Quintana Roo	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	0,16
San Luis Potosí	0,06	0,17	0,09	0,07	0,12	0,17
Sinaloa	0,16	0,17	0,05	0,02	0,06	0,03
Sonora	0,10	0,21	0,08	0,03	0,08	0,05
Tabasco	0,08	0,04	0,02	1,00	1,00	1,00
Tamaulipas	0,04	0,13	0,06	0,03	0,08	0,09
Tlaxcala	0,14	0,19	0,44	0,08	0,14	0,17
Veracruz	0,03	0,06	0,12	0,16	0,18	0,75
Yucatán	0,34	0,44	0,80	0,01	0,06	0,06
Zacatecas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00

ANEXO 3 CONTINUACIÓN

PRODUCTIVIDAD			DESEMPEÑO ECONOMICO			
Producción Bruta/ Persona Ocupada (promedio SERV)	Valor Agregado / Persona Ocupada (promedio SERV)	Activos Fijos / Persona Ocupada (promedio SERV)	PIB per cápita 2004 (a precios de 2004)	% crecimiento PIB anual	Índice de desarrollo humano 2004	índice de pobreza 2000
0,05	0,03	0,04	0,37	0,91	0,66	0,95
0,08	0,08	0,05	0,42	0,54	0,73	0,95
0,03	0,01	0,03	0,39	0,75	0,70	0,92
1,00	1,00	0,30	0,60	0,86	0,65	0,66
0,03	0,00	0,04	0,00	0,45	0,71	0,10
0,05	0,04	0,03	0,45	0,49	0,55	0,88
0,08	0,09	0,07	0,46	0,65	0,00	0,98
0,02	0,01	0,03	0,26	0,00	0,70	0,89
0,75	0,80	0,20	1,00	0,02	1,00	1,00
0,24	0,20	0,10	0,23	0,68	0,52	0,88
0,20	0,13	0,09	0,14	0,28	0,36	0,55
0,05	0,02	0,07	0,16	0,77	0,13	0,69
0,01	0,00	0,00	0,07	0,04	0,28	0,00
0,01	0,00	0,07	0,07	0,10	0,53	0,52
0,07	0,05	0,10	0,26	0,26	0,42	0,77
0,02	0,01	0,05	0,07	0,08	0,24	0,62
0,06	0,04	0,04	0,22	0,44	0,50	0,79
0,03	0,02	0,04	0,08	0,00	0,34	0,78
0,90	0,84	0,20	0,67	0,68	0,80	0,98
0,01	0,00	0,04	0,01	0,15	0,09	0,15
0,18	0,13	0,10	0,13	0,11	0,30	0,52
0,14	0,09	0,12	0,34	0,49	0,55	0,76
0,05	0,05	0,02	0,53	1,00	0,67	0,83
0,02	0,01	0,05	0,17	0,67	0,40	0,52
0,06	0,04	0,04	0,17	0,48	0,47	0,83
0,05	0,04	0,09	0,35	0,38	0,65	0,95
0,04	0,03	0,04	0,11	0,16	0,37	0,50
0,41	0,34	0,06	0,34	0,78	0,64	0,86
0,00	0,00	0,03	0,07	0,50	0,34	0,84
0,03	0,37	1,00	0,09	0,25	0,24	0,34
0,16	0,18	0,05	0,19	0,64	0,39	0,66
0,07	0,04	0,06	0,07	0,76	0,33	0,75

ANEXO 3 CONTINUACIÓN

REGIMEN ECONOMICO E INSTITUCIONAL						
REGIMEN ECONOMICO			GOBERNANZA			
%de ingresos por imptos al comercio ext.	frecuencia de mordidas al pasar aduanas	Días para la apertura de un negocio	% delincuentes sentenciados del total	% de Percepción de inseguridad	Índice de corrupción 2005	índice de satisfacción empresarial
0,02	0,67	1,00	0,48	0,81	0,76	0,75
0,18	0,62	0,62	0,63	0,36	0,72	0,72
0,01	0,99	0,84	0,39	0,76	0,84	0,77
0,00	0,12	0,96	0,47	0,64	0,67	0,94
0,03	0,98	0,42	0,90	0,57	0,96	0,87
1,00	0,46	0,91	0,49	0,43	0,70	0,87
0,07	0,95	0,56	0,40	0,73	0,75	0,77
0,13	0,53	0,82	0,56	1,00	0,72	1,00
0,04	0,85	0,93	0,62	0,00	0,00	0,94
0,01	0,33	0,98	0,61	0,69	0,49	0,60
0,00	0,85	0,64	0,59	0,22	0,37	0,55
0,00	0,54	0,69	0,56	0,67	0,82	0,65
0,00	0,48	0,62	0,22	0,63	0,49	0,69
0,05	0,16	0,78	0,42	0,63	0,47	0,77
0,02	0,83	0,36	0,61	0,49	0,71	0,62
0,15	0,56	0,69	1,00	0,55	0,51	0,00
0,00	0,73	0,09	0,65	0,45	0,49	0,65
0,00	0,35	1,00	0,67	0,96	0,79	0,47
0,07	0,87	0,84	0,54	0,67	0,59	0,00
0,00	0,22	0,62	0,48	0,66	0,66	0,65
0,05	0,21	0,51	0,85	0,45	0,50	0,46
0,13	1,00	0,89	0,47	0,70	1,00	0,85
0,05	0,77	0,67	0,00	0,42	0,58	0,48
0,00	0,89	0,44	0,47	0,76	0,74	0,78
0,03	0,45	0,98	0,58	0,19	0,74	0,89
0,17	0,81	0,31	0,61	0,66	0,82	0,86
0,01	0,00	0,27	0,57	0,45	0,35	0,87
0,23	0,94	0,87	0,93	0,45	0,73	0,83
0,00	0,26	0,87	0,51	0,84	0,55	0,72
0,31	0,19	0,71	0,36	0,61	0,51	0,67
0,09	0,71	0,00	0,51	0,79	0,74	0,64
0,00	0,80	0,78	0,73	0,78	0,81	0,67

ANEXO 3 CONTINUACIÓN

GOBERNANZA	SISTEMA DE INNOVACION					
Instrumentación de buenas practicas	% IED recibida 1989-2001	Miembros del SNI / 100 mil hab.	Patentes solicitadas / 100 mil hab.	RH ocupados en C y T /1000hab	Factor de impacto (Art. Púb./Citas Recibidas)	Artículos publicados / 100 mil hab.
0,97	0,01	0,10	0,18	0,45	0,07	0,03
0,71	0,09	0,19	0,09	0,54	0,58	0,17
0,40	0,01	0,50	0,13	0,19	0,40	0,42
0,00	0,00	0,08	0,02	0,23	0,29	0,03
0,40	0,00	0,02	0,00	0,04	0,69	0,02
0,20	0,07	0,05	0,16	0,25	0,16	0,03
0,89	0,02	0,09	0,29	0,38	0,14	0,05
0,81	0,01	0,23	0,27	0,44	0,30	0,11
0,81	1,00	1,00	1,00	1,02	0,64	1,00
0,31	0,00	0,04	0,04	0,23	0,55	0,03
0,94	0,09	0,07	0,17	0,29	0,20	0,02
0,81	0,01	0,10	0,15	0,02	0,61	0,10
0,24	0,01	0,00	0,00	0,36	0,45	0,00
0,93	0,00	0,09	0,06	0,08	0,06	0,02
0,87	0,05	0,13	0,26	0,33	0,33	0,07
0,66	0,01	0,12	0,04	0,00	0,45	0,07
0,82	0,01	0,68	0,40	0,28	1,00	0,59
0,30	0,00	0,01	0,03	0,23	0,26	0,00
0,64	0,15	0,14	0,57	0,58	0,31	0,09
0,17	0,00	0,03	0,03	0,08	0,00	0,00
0,92	0,02	0,14	0,12	0,15	0,55	0,12
0,29	0,03	0,25	0,50	0,26	0,39	0,19
0,85	0,01	0,05	0,05	0,30	0,18	0,05
0,49	0,01	0,14	0,10	0,25	0,47	0,10
1,00	0,01	0,06	0,09	0,22	0,25	0,04
0,73	0,02	0,13	0,06	0,36	0,43	0,10
0,60	0,00	0,04	0,06	0,38	0,14	0,01
0,82	0,05	0,03	0,08	0,41	0,31	0,01
0,41	0,00	0,06	0,01	0,22	0,23	0,02
0,93	0,01	0,05	0,04	0,10	0,41	0,03
0,72	0,01	0,18	0,12	0,08	0,49	0,13
0,63	0,00	0,09	0,02	0,14	0,40	0,04

ANEXO 3 CONTINUACIÓN

EDUCACION					GENERO	
tasa de matriculación en secundaria	Tasa de alfabetización de adultos (%) 2004	Tasa de matriculación en educ. terciaria	Rec. H. con prep. C y T /1000hab	Esperanza de vida al nacer (años) 2004	% mujeres en el parlamento 2004	% de mujeres en la fuerza laboral 2004
0,47	0,88	0,10	0,38	0,79	0,13	0,79
0,53	1,00	0,08	0,46	1,00	0,00	0,50
0,69	0,90	0,16	0,30	0,83	1,00	0,50
0,24	0,56	0,10	0,25	0,54	0,88	0,59
0,00	0,00	0,02	0,03	0,02	0,25	0,00
0,34	0,88	0,11	0,24	0,84	0,55	0,28
0,76	0,93	0,11	0,41	0,73	0,05	0,45
0,44	0,80	0,12	0,61	0,78	0,42	0,87
1,00	0,95	0,35	1,00	0,92	0,85	1,00
0,49	0,84	0,11	0,25	0,55	0,03	0,34
0,57	0,78	0,02	0,26	0,60	0,29	0,63
0,34	0,54	0,00	0,07	0,59	0,67	0,77
0,10	0,07	0,04	0,25	0,00	0,33	0,63
0,65	0,39	0,12	0,13	0,47	0,55	0,89
0,39	0,79	0,06	0,27	0,75	0,23	0,88
0,25	0,42	1,00	0,00	0,53	0,33	0,72
0,67	0,65	0,15	0,34	0,79	0,09	0,94
0,46	0,67	0,13	0,24	0,75	0,63	0,64
0,67	0,94	0,13	0,53	0,86	0,71	0,59
0,20	0,07	0,07	0,08	0,24	0,62	0,78
0,34	0,39	0,12	0,12	0,24	0,70	0,94
0,49	0,64	0,08	0,22	0,58	0,29	0,89
0,29	0,77	0,03	0,23	0,84	0,67	0,63
0,54	0,57	0,07	0,27	0,58	0,25	0,57
0,53	0,69	0,03	0,24	0,72	0,25	0,76
0,68	0,88	0,19	0,37	0,72	0,71	0,87
0,66	0,64	0,17	0,27	0,42	0,42	0,22
0,53	0,92	0,13	0,54	0,69	0,07	0,62
0,68	0,72	0,06	0,20	0,65	0,27	0,54
0,32	0,37	0,09	0,16	0,21	0,61	0,50
0,25	0,53	0,09	0,10	0,53	0,54	0,70
0,46	0,72	0,06	0,10	0,64	0,60	0,33

ANEXO 3 CONTINUACIÓN

GENERO		TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIÓN		
% matriculación en secundaria mujeres 2003	% de matriculación en educación terciaria mujeres 2003	Líneas telefónicas /100 hab.	Usuarios de telefonía móvil / 100 hab.	% de viviendas particulares con computadora
0,78	0,54	0,46	0,21	0,61
0,67	0,69	0,52	1,00	0,68
0,55	0,35	0,44	1,00	0,59
0,55	0,05	0,14	0,29	0,26
0,00	0,18	0,00	0,29	0,00
0,80	0,55	0,43	0,51	0,51
0,63	0,60	0,42	0,83	0,46
0,82	1,00	0,45	0,55	0,45
0,50	0,77	1,00	0,77	1,00
0,70	0,52	0,28	0,51	0,33
0,63	0,44	0,35	0,77	0,51
0,70	0,66	0,27	0,21	0,29
0,57	0,70	0,19	0,00	0,05
0,63	0,62	0,15	0,77	0,20
0,73	0,57	0,47	0,55	0,57
1,00	0,74	0,22	0,55	0,20
0,73	0,68	0,48	0,77	0,39
0,65	0,65	0,31	0,55	0,27
0,53	0,52	0,63	0,83	0,64
0,45	0,39	0,05	0,00	0,04
0,57	0,91	0,23	0,00	0,23
0,78	0,66	0,38	0,21	0,58
0,57	0,68	0,35	0,29	0,40
0,65	0,72	0,21	0,21	0,29
0,70	0,94	0,28	0,58	0,32
0,73	0,35	0,35	0,58	0,51
0,48	0,71	0,11	0,29	0,18
0,63	0,36	0,38	0,83	0,36
0,48	0,67	0,16	0,00	0,17
0,55	0,61	0,16	0,00	0,14
0,30	0,50	0,22	0,29	0,31
0,80	0,00	0,23	0,21	0,27