



Casa Abierta al Tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**  
Unidad Azcapotzalco

---

**CONFORMACIÓN DE AMBIENTES DE  
INNOVACIÓN: ESTUDIO DE CASO EN EL  
MUNICIPIO DE C. IZCALLI**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
**MAESTRÍA EN PLANEACIÓN Y  
POLÍTICAS METROPOLITANAS**

P R E S E N T A :  
**IRAÍS SÁNCHEZ PÉREZ**

**ASESOR DE TESIS:  
DRA. SOLEDAD CRUZ RODRÍGUEZ**

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL

ABRIL, 2004

**CONFORMACIÓN DE AMBIENTES  
REGIONALES DE INNOVACIÓN:**

**LA GESTIÓN DE LA  
MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA  
EN LOS PARQUES INDUSTRIALES  
DE C. IZCALLI**

**IRAÍS SÁNCHEZ PÉREZ**

# INTRODUCCIÓN

Durante décadas, investigadores mexicanos han estudiado el tema del desarrollo científico y tecnológico del país. Sin embargo, apenas unos cuantos años atrás, la desvinculación entre la industria y las universidades, productoras de conocimiento científico y desarrollo tecnológico, ha sido percibida. Al parecer, este grave problema ha sido apuntado ya, en la agenda de gobierno, como uno de carácter prioritario.

Se vislumbra una línea política que señala que el rumbo más propicio para alcanzar el desarrollo tecnológico y el desarrollo industrial nacional, es la conformación de un sistema de innovación tecnológica. Si ya era un tema muy estudiado, ahora es pertinente analizar si la política tecnológica dictada por el gobierno es completa, o si existen elementos que la hagan débil e inapropiada en el contexto de la realidad mexicana actual.

En el ámbito de la investigación se ha escrito sobre la urgencia de producir con calidad para poder competir en los mercados internacionales, pero esto, a su vez significa modernizar la planta industrial nacional mediante la generación de tecnología propia.

El objeto de esta tesis no es el de proponer los ambientes regionales de innovación como un modelo a seguir, sino el de considerarlos como objeto de estudio; indagar sobre los factores que determinen la factibilidad de conformarlos y, en todo caso, explicar las razones que impiden o favorecen dicho evento.

Esta tesis explica por una parte, la necesidad de crear tecnología y por otra indaga sobre los aspectos que podrían favorecer que lo anterior se realice. La explicación se hace mediante la revisión y análisis de las teorías económicas de la tecnología. Esta investigación expone aquellos elementos que conformarían un posible ambiente propio de la realidad mexicana para promover la innovación tecnológica en los parques industriales. En el estudio de caso se analiza un territorio en concreto, espacio de la realidad mexicana que por sus

características permite dar pauta a otro tipo de ejercicios, no precisamente de extrapolación sino de investigación más detallados aún, que permitan comenzar a sugerir otras metodologías de carácter cualitativo que estudien la factibilidad de conformar ambientes de innovación en el contexto local y estatal, como lo es el estudio de caso; que en este documento aborda al municipio de Cuautitlán izcalli, Estado de México.

A continuación se presentan muy concretamente los objetivos que esta investigación pretende dilucidar:

**Objetivo general:**

Indagar sobre los elementos que propicien o desfavorezcan la conformación de un ambiente de innovación en el municipio de Cuautitlán Izcalli, para formular el papel de la gestión urbana al afrontar la competencia global desde las condiciones locales.

**Objetivos Específicos:**

Realizar un diagnóstico de las condiciones industriales del municipio de Cuautitlán Izcalli:

- Determinar cuántos y cuáles son los parques industriales existentes y qué zonas del municipio comprenden su localización.
- Establecer y comparar con datos del gobierno local la zonificación industrial real.
- Analizar los perfiles industriales del municipio. (encontrar cuáles son las ramas más destacadas por personal ocupado, número de establecimiento).
- Construir una clasificación de las industrias existentes en el municipio por ramas industriales destacados.

Explorar dentro de las ramas destacadas del municipio, cuáles incorporan procesos tecnológicos de innovación en su industria.

Determinar si estos procesos tecnológicos son procedentes del exterior (fuera del país) o han sido desarrollados dentro (México).

Realizar un diagnóstico que contenga información del municipio acerca de educación (niveles superior y posgrado, oferta educativa y demanda industrial), transportes y comunicaciones, ampliación y conservación de la infraestructura, servicios financieros y finanzas públicas (revisión de rubros que incidan en el desarrollo industrial / tecnológico del municipio de Cuautitlán Izcalli).

Indagar sobre la existencia de empresas de base tecnológica en las ramas industriales destacadas del municipio de Cuautitlán Izcalli.

Determinar cuáles son las medidas emprendidas por el gobierno municipal para fomentar la modernización industrial y tecnológica del municipio.

Determinar cuales han sido los vínculos y cómo se han originado entre universidad – industria – gobierno municipal / estatal / federal.

Hacer un ejercicio crítico de la combinación de elementos para la infraestructura tecnológica, recursos humanos y sistema de gestión urbana.

Esta investigación como puede observarse, está compuesta de dos partes; una primera que es de carácter puramente teórico y que hace referencias a la realidad que vive el país; la intención de ella es analizar como las ideas globales alcanzan a modificar las estructuras locales o dicho de otra forma, cómo estas estructuras locales tienen que modificarse para alcanzar los beneficios que pudiesen obtener mediante procesos propios de la globalización, o en todo caso, para no quedar completamente rezagadas en el caso de la modernización industrial mediante la innovación tecnológica.

La investigación está ordenada en cuatro capítulos. En el primero, nos ocupamos por explicar cómo los fenómenos de la globalización, transnacionalización y regionalización han

obligado a las economías del mundo a promover políticas que fortalezcan su eficiencia en los procesos productivos de tal manera que las naciones puedan exportar sus productos y competir basándose en la innovación. En este capítulo explicamos muy sencillamente qué son los bienes de capital y también, mostramos cómo las economías latinas presentan un desempeño, dentro de una gama de indicadores de desarrollo tecnológico, debajo de economías del sudeste asiático. En este mismo capítulo se ha puesto en perspectiva la situación nacional, explicando cuál ha sido la trayectoria tecnológica y de industrialización en México. También se hizo un análisis de acciones emprendidas a favor del desarrollo tecnológico del país, introduciendo el concepto de Sistema Nacional de Innovación mediante una revisión desde el enfoque económico de lo que la tecnología representa.

El segundo capítulo es una revisión teórica sobre los ambientes de innovación, con una explicación más profunda sobre un sistema nacional de innovación donde los actores institucionales involucran no sólo organismos públicos sino también de carácter privado y que al mismo tiempo interaccionan para lograr los efectos deseados. En este capítulo se hace la distinción entre el concepto de ambiente y el concepto de sistema, que es básicamente el referente espacial que posee el primero; y el de vinculación que posee el segundo; es decir, las relaciones que se establecen entre los distintos actores nacionales que tienen que ver con el desarrollo tecnológico. Aunque teóricamente, es en este apartado donde comienza a tomar forma el estudio de caso ya que también se escribe sobre los ambientes regionales y estatales de innovación, se habla de lo local y lo municipal. Se describen las características que conformarían un ambiente de innovación, características que fundamentalmente poseen ambientes productivos, y más adelante se aborda el concepto de polo de innovación que ha sido desarrollado por investigadores mexicanos más ampliamente en sus estudios sobre algunas áreas geográficas del país, principalmente ciudades medias.

El capítulo cuatro es el estudio de caso realizado en Cuautitlán Izcalli, municipio industrializado del Estado de México, que por sus cualidades pareciera ser propicio para la conformación de un ambiente regional de innovación. El estudio de caso se basa en lo

económico e industrial en la construcción de índices que permiten saber el grado de especialización de las principales ramas industriales locales.

Se analizan también los roles de los actores que inciden en el desarrollo tecnológico del municipio. Para cerrar el estudio de caso, se hace un balance de los factores que inciden favorable o desfavorablemente en la conformación de un ambiente de innovación.

Para finalizar, están las conclusiones sobre los aspectos teóricos que se revisaron en el desarrollo del documento y las conclusiones referentes al estudio de caso que en ningún momento deben ser generalizadas para otros estudios debido a las particularidades específicas del municipio. Sin embargo esta última parte puede ser tomada como guión, susceptible a cambios y mejoras, para la construcción de otras metodologías que complementen los trabajos relacionados con la conformación de ambientes de innovación .

# ÍNDICE

	Pág.
<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo I. Enfoque económico de la tecnología</b>	
<b>1.1 La tecnología e innovación ante la globalización</b>	<b>10</b>
<b>1.2 América Latina y su inserción en el patrón de la globalización</b>	<b>13</b>
<b>1.3 La competitividad</b>	<b>15</b>
<b>1.4 Bienes de capital y nuevas tecnologías</b>	<b>17</b>
<b>1.5 Enfoque económico de la tecnología</b>	<b>20</b>
<b>1.6 Política tecnológica</b>	<b>23</b>
<b>1.6.1 La política tecnológica en México</b>	<b>24</b>
<b>1.5.2 La legislación en materia tecnológica</b>	<b>27</b>
<b>Capítulo II. Modelos de desarrollo tecnológico e innovación</b>	
<b>2.1 Ambientes de Innovación</b>	<b>38</b>
<b>2.2 Sistema Nacional de Innovación</b>	<b>40</b>
<b>2.3 Sistema Regional de Innovación</b>	<b>42</b>
<b>2.4 Estrategias de desarrollo local basadas en la innovación y el desarrollo tecnológico</b>	<b>43</b>
<b>2.5 Polos de Innovación</b>	<b>48</b>
<b>2.5.1 Polos de Innovación en México</b>	<b>50</b>



### **Capítulo III. Vinculación entre actores en ambientes de innovación**

<b>3.1 El concepto de la vinculación</b>	<b>54</b>
<b>3.2 La vinculación: el paradigma por resolver del sistema nacional de innovación en México</b>	<b>55</b>
<b>3.3. La política industrial en México</b>	<b>66</b>

### **Capítulo IV. Conformación de un ambiente de innovación: estudio de caso, el municipio de Cuautitlan Izcalli**

<b>4.1 Introducción</b>	<b>83</b>
<b>4.2 El municipio de Cuautitlán Izcalli</b>	<b>85</b>
<b>4.3 Características de la estructura industrial del municipio de Cuautitlán Izcalli</b>	<b>94</b>
<b>4.4 La perspectiva nacional</b>	<b>96</b>
<b>4.5 La perspectiva estatal</b>	<b>99</b>
<b>4.6 La perspectiva municipal</b>	<b>103</b>
<b>4.7 Los Actores</b>	<b>111</b>
<b>4.8 Consideraciones finales al capítulo</b>	<b>120</b>

### **Conclusiones**

**123**

### **ANEXO**

**127**

Metodología para el cálculo de índices **128**

Mapa: Parques industriales M-1. Plan de Desarrollo Urbano Municipal

Mapa: Parques industriales M-1.

Ramas y subsectores. Descripción

Índice de especialización local

**Siglas** **134**

**Lista de Cuadros** **135**

**Bibliografía** **136**

# I. ENFOQUE ECONÓMICO DE LA TECNOLOGÍA

## 1.1 La tecnología e innovación ante la globalización

Entre los elementos que más llaman la atención en la economía globalizada está la integración de las economías nacionales por medio de la internacionalización del capital, especialmente del capital productivo por medio del fraccionamiento de los procesos de trabajo. Las transformaciones productivas y tecnológicas son la base de esta nueva integración y, la consolidación que puedan alcanzar estas economías depende de las condiciones propias de cada país y también, de la manera en como sus gobiernos afronten la imposición de los nuevos estándares productivos.

La integración de las economías nacionales se ha ido construyendo a lo largo de la historia y pueden distinguirse como procesos de integración tres megatendencias: globalización, transnacionalización y la regionalización (Inostroza; 1997: 27).

Los tres procesos hacen referencia a la internacionalización del capital, y es en la globalización y en la transnacionalización que se nota la aparición de un orden industrial-tecnológico más diversificado y localizado en diferentes zonas geográficas (ibidem: 29).

La integración de las economías nacionales por medio de la internacionalización de las formas del capital, en especial la de tipo productivo, genera nuevas relaciones entre las mismas. Las transformaciones productivas y tecnológicas son la base de esta nueva integración y la consolidación que puedan alcanzar, depende al mismo tiempo de la diversidad de cada país, de tal suerte que, existe una tendencia hacia la imposición de estándares productivos que se confrontan con las realidades específicas de cada país.

El desarrollo del nuevo patrón de producción ha llevado a la reestructuración de cada una de las regiones económicas de los países, al mismo tiempo que permite la existencia de una nueva relación entre las regiones de una misma nación con el mercado mundial, pues ahora la dinámica puede estar dictada no solo por el grado de integración de éstas, sino por la vinculación directa con algún sector mundialmente integrado. La pérdida de importancia del mercado interno frente al mundial se basa en la hegemonía de los capitales multinacionales, que son los agentes de la globalización, y en la erosión de la gestión de los Estados nacionales frente a los intereses del capital (S. Daza, 1999:17).

En este sentido, fenómenos como la maquila y la subcontratación, reviven en los países capitalistas atrasados, que pueden crear enclaves productivos, islas de alta tecnología y globalizadas, pero rodeadas de pequeñas unidades productivas con tecnologías atrasadas y basadas en el uso intensivo de la mano de obra y reducidas al mercado interno.

En los países desarrollados, por su parte, ha surgido una nueva jerarquía de las economías regionales – a causa de la disminución del ciclo de vida del producto, la regulación y mejora en innovaciones<sup>1</sup> -, y con la nueva organización de la producción (ahora producción flexible) se ha conducido a la reaglomeración de las economías (Hassink, 1993) y las políticas han venido cambiando de tal forma que el rol político de las regiones se ha incrementado.

La economía de hoy día, globalizada, muestra el desarrollo de nuevas formas de producción y tecnologías, que reconfiguran los espacios regionales y ponen a la orden del día, la manera en que cada una de ellas se integra ya no al ámbito de lo nacional, sino fundamentalmente al mundial.

---

<sup>1</sup> El término innovación será ampliamente abordado en el siguiente capítulo, sin embargo podemos decir, en un primer acercamiento que éste proviene del latín innovatio onis, acción y efecto de innovar, aceptar una innovación; sinónimo de novedad. Ahora bien, innovar es poner en el mercado algo que no existía antes o bien, es mejor que aquello a lo que sustituye. De forma tal que para una empresa la innovación sólo tiene sentido si está referida al mercado. Las empresas innovan para competir mejor y la íntima correlación entre capacidad de innovación y posición competitiva no es más que una condición para la supervivencia de las empresas en los mercados (Rodríguez, 1997:29-30).

Avdubugi (1997) plantea que generalmente se supone que la globalización reducirá el rol y alcance de las naciones, de tal forma que lo nacional y lo global son vistos como opuestos, con lo que pareciera que la globalización reduce la efectividad de las políticas al nivel nacional para la promoción y organización del avance tecnológico.

Distingue tres categorías de la globalización tecnológica:

- i) Explotación global de la tecnología: una creciente proporción de las innovaciones tecnológicas son explotadas en los mercados internacionales.
- ii) Colaboración global tecnológica: hay colaboración internacional entre las firmas, proporcionando *Know how* (saber hacer) con competidores de diferentes países, a lo largo de procesos paralelos de colaboración internacional entre gobiernos e instituciones académicas.
- iii) Generación global de la tecnología: las firmas están aumentando la integración internacional de sus actividades tecnológicas y de Investigación y Desarrollo (IyD).

Al analizar con detenimiento estos tres elementos, encontramos que las políticas de innovación nacionales son importantes y que estos sistemas organizan y promueven la innovación. Así, la acumulación internacional tecnológica confirma que las capacidades son específicamente nacionales, diferenciadas y acumulativas. En este sentido, considerando el papel que juega la tecnología y el conocimiento en la economía contemporánea, se habla ahora de las llamadas regiones en aprendizaje (*learning regions*), en que las redes entre agentes e instituciones efectivamente funcionan y los proveedores de capacitación y trabajo son exitosos para brindar la oferta correcta para el nivel de calificación y competencia requeridos por la fuerza de trabajo (S. Daza, 1999:18; OCDE, 1997).

## **1.2 América Latina y su inserción en el patrón de la globalización.**

América Latina juega el papel de las regiones en aprendizaje, es de esta forma que se inserta en el papel de la globalización. En 1998, Katz menciona que el Sistema de Innovación de la década de los noventa –apertura, desregulación y privatización de la actividad productiva– parece moverse, por un lado, hacia una mayor influencia y participación de lo externo como fuente de las nuevas tecnologías que incorpora el aparato productivo de los países latinoamericanos, y de lo privado como origen de los fondos dedicados a actividades de creación y difusión de conocimientos técnicos, por otro. El ritmo de la productividad laboral ha aumentado respecto del pasado (Katz, 1998). Este autor afirma que al parecer, América Latina se está moviendo hacia sociedades tecnológicamente más complejas y cercanas a la frontera técnica mundial, pero, al mismo tiempo, menos intensiva en conocimientos técnicos de origen local, de tal forma que el aparato productivo acelera su ritmo de modernización y de mejora de la productividad laboral pero, al mismo tiempo, lo hace demandando menos esfuerzos locales de ingeniería y de IyD al hacerse más fácil el acceso a bienes de capital y licencias de producto de origen externo. Katz concluye que la región ha vivido en el curso de las dos últimas décadas un proceso de mutación intrasectorial e intersectorial, han desaparecido empresas, han entrado en producción otras nuevas – mucho más intensas en capital y tecnologías, la tendencia ha tendido a volcarse hacia las ventajas comparativas naturales y han logrado sostenerse, o aún expandir su participación relativa en el producto manufacturero, sectores que operan con marcos regulatorios relativamente privilegiados (automóviles y ramas de maquila) o actividades de servicios comerciables con el exterior.

Por su parte, en un estudio realizado por Bielchowsky y Stumpo, (1995), (citado por. S. Daza, 1999), se analizan las empresas multinacionales y la reestructuración en cuatro países. Clasifican la producción manufacturera según la participación de las empresas multinacionales, es decir, si ésta fue protagónica, coadyuvante o marginal. Se comprueba que las relaciones de éstas y los procesos de reestructuración del aparato industrial

presentaron diferentes modalidades que, a su vez, son derivadas de la combinación de tres grupos de factores propios de cada país: estructurales, macroeconómicos e institucionales.

El artículo de Biechlowsky y Stumpo maneja cinco proposiciones:

1. La reestructuración en los cuatro países se presentó en modalidades distintas, la diferencia central radica en lo respectivo a los bienes de capital y de consumo duradero, precisamente en los sectores en que predominan los capitales extranjeros. A grandes rasgos, en Chile se dio una desindustrialización, con una fuerte especialización hacia fuera, en Argentina se incurrió en una racionalización y una reespecialización que implicó una modernización del parque industrial manufacturero y la inclusión de una fuerte expansión de las importaciones. En nuestro país se presentó la reestructuración mediante una integración radical hacia el norte; y en Brasil el ajuste ha sido más bien defensivo, ya que tratan de preservar la composición del parque industrial heredado del modelo de sustitución de importaciones.
2. Las empresas multinacionales provocaron transformaciones que definieron los cuatro estilos de reestructuración industrial manufacturera después del modelo de sustitución de importaciones.
3. El papel de las multinacionales fue protagónico en la conformación de esos estilos por su actuación en los sectores que participaron mayoritariamente en la industrialización sustitutiva (bienes de capital, bienes de consumo duradero y química / farmacéutica). El rol fue coadyuvante en el refuerzo de importantes cambios en las industrias de alimentos y en las ramas de bienes intermedios, productoras de *commodities* (química básica/ petroquímica, metalurgia /siderurgia, papel y celulosa), y su papel fue casi siempre marginal en sectores tradicionales como materiales para la construcción, textil, prendas de vestir, madera y muebles.

4. Los grados de influencia de las empresas multinacionales se pueden analizar según el grado de intensidad que tienen en los países señalados a grandes rasgos: en Chile se destacaron por el abandono de la mayor parte de su producción metalmecánica y electrónica, en Argentina, por la disminución de sus actividades en esas ramas, sea por el abandono, sea por el fuerte incremento de lo importado; en México, por su actuación como agente clave de la integración del Tratado de Libre Comercio, elevando los coeficientes de importación; en Brasil, por la decisión estratégica por mantener el mercado local que implica un menor coeficiente de cobertura externa.
5. Cada estilo de reacción de las empresas multinacionales fue el resultado del manejo de los cambios estructurales, macroeconómicos e institucionales.

Existe entonces un debate sobre la conveniencia que supondría para las llamadas regiones de aprendizaje promover la innovación en los procesos productivos, así como sobre el aprendizaje y las políticas tecnológicas e industriales.

### **1.3 La competitividad**

La promoción de la innovación en los procesos productivos tiene como objetivo dar mayor calidad a los productos, pero al mismo tiempo esto significa mayores posibilidades de competir en los mercados internacionales. El concepto de competitividad se ha desarrollado durante los últimos 20 años y su uso se ha referido a tres ámbitos diferentes: regional, sectorial y de una empresa. El ámbito regional es el que ha concentrado el mayor interés de estudio (López Ortega, 1998) . En los primeros trabajos sobre el concepto de competitividad, se dice que la “...competitividad internacional de una nación está basada en un mejor desempeño de la productividad y en la habilidad de la economía para modificar su producto hacia actividades de mayor productividad lo cual genera altos niveles de salarios” (Cohen et.al, 1984).

Años más tarde, Porter definió la competitividad como la producción de bienes y servicios de mayor calidad y de menor precio que los competidores nacionales e internacionales, que a su vez, se traduce en crecientes beneficios para los habitantes de una nación al mantener y aumentar los ingresos reales (Porter, 1990). Este autor mantiene las dos bases teóricas de la competitividad: la internacionalización y el desarrollo manifestado por el incremento de los ingresos reales de los habitantes. Además identifica la calidad y el precio como los factores fundamentales para lograr la realización de las mercancías producidas en el mercado internacional. Ya no se trata solo de productividad sino de calidad lo que define a la competitividad. Posteriormente, la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) presentó una nueva definición del concepto. Para este organismo, la competitividad es "...la habilidad de compañías, industrias (sectores), regiones, naciones o regiones supranacionales para generar, mientras se encuentran expuestas a la competencia internacional, altos factores de ingresos y niveles de empleo con una base sustentable" (Hatzichronoglou, 1996). Aquí se insiste en señalar que la competitividad es como una habilidad; sin embargo, ya no solamente es atributo de un Estado-Nación. Ahora bien, si la competitividad es una habilidad, entonces ¿cómo podemos medirla y cómo se puede desarrollar? De tal manera que al querer responder a esta pregunta divide el desarrollo de estudios al respecto en: los dirigidos a la cuantificación del concepto y los que estudian la manera de establecer las bases para impulsar la competitividad de una entidad económica.

En cuanto a los intentos de hacer una medición cuantitativa de la competitividad regional están los esfuerzos del proyecto emprendido por el Instituto Tecnológico de Georgia (ITG) de Estados Unidos. Estrictamente, este proyecto no representa una medición total de la competitividad debido a que analiza el aspecto tecnológico del concepto. Sin embargo maneja un conjunto de indicadores que tratan de abarcar una medición total de la competitividad tecnológica de una región o país. El proyecto ITG se inició en 1987 con el objeto de desarrollar los indicadores de la capacidad nacional para lograr competitividad en productos manufacturados de alta tecnología. Este proyecto de medición se basa en una combinación de indicadores los cuales son cuantificados tanto a través de datos estadísticos como con la opinión de un grupo de expertos. Los indicadores se integran en factores: la



*orientación nacional*, la *infraestructura socioeconómica*, la *infraestructura tecnológica*, la *capacidad productiva*. El ITG pone énfasis en la capacidad de un país para asimilar y desarrollar tecnología e institucionalizar el desarrollo económico basado en conocimientos por esta razón se concentra en los factores de competitividad asociados a la capacidad tecnológica. En la literatura sobre los países en desarrollo, las *capacidades tecnológicas* son entendidas como la habilidad para usar eficientemente el conocimiento tecnológico; para asimilar, utilizar, adaptar y cambiar tecnologías existentes; y también la habilidad para crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y procesos (Kim, 1997: 86).

La *orientación nacional* se refiere el compromiso de un país en el desarrollo tecnológico por medio de tres ámbitos que son la política gubernamental, la estabilidad política y el espíritu empresarial; la combinación de estos tres proporciona una idea general de la orientación tecnológica del país, este indicador no tiene un comportamiento regular y su construcción es hecha a través de las opiniones de expertos en cada uno de los aspectos señalados. La *infraestructura socioeconómica* son las instituciones económicas y sociales que soportan y mantienen física, humana, económica y organizacionalmente los recursos esenciales para el funcionamiento de una moderna industria nacional basada en la tecnología y tiene en cuenta para su cálculo indicadores de nivel educativo y directrices de política nacional hacia la investigación y el desarrollo de tecnología. La *capacidad productiva* se refiere a los recursos físicos y humanos dedicados a la manufactura de productos y a la eficiencia con que estos son producidos y se mide por la producción de electrónicos y por el posicionamiento tecnológico que se refiere al éxito reciente de una nación en la exportación de productos de alta tecnología y se mide por el valor de las exportaciones de alta tecnología específicamente de electrónicos.

#### **1.4 Bienes de capital y nuevas tecnologías**

En los apartados anteriores se han utilizado términos referentes a la tecnología y en estas próximas líneas se aclararán algunos conceptos.

Un bien de capital está constituido por la maquinaria, equipo y/o construcciones; y por el personal y la organización de los recursos necesarios para obtener un producto cualquiera a partir de un conjunto de activos físicos. La capacidad de producción del bien de capital depende de sus características físicas y de la organización existente.

En el caso mexicano, el conjunto de estas características parece que ha determinado la depresión que enfrentan actualmente las ramas de bienes de capital del país aunado al alto grado de dependencia de la economía mexicana respecto de las importaciones.

La crisis ha afectado la capacidad organizacional de las empresas, que han sufrido pérdida de dinamismo y capacidad para desarrollar nuevos proyectos y nuevas tecnologías. De por sí, la capacidad era reducida en la mayoría de empresas productoras de bienes de capital, aún antes del inicio de la crisis. El grado relativamente elevado de competitividad tecnológica y organizacional de la producción de bienes de capital, así como la mayor importancia del personal altamente calificado en las áreas de diseño de los productos y de los procesos productivos, han significado que el grado de dependencia del extranjero en la industria de bienes de capital sea mayor. Por lo general, los diseños de los productos, así como la ingeniería de sus componentes de mayor valor, tienden a ser de importación ( Unger, K., 1995: 45 – 80). La carencia de una base tecnológica propia y de fuerza de trabajo calificada por parte de las empresas, da lugar a que los productos sean inadecuados para los mercados de exportación, porque los diseños tienden a ser obsoletos, ya que no se modernizan de manera constante.

**Cuadro 1**

<b>Trayectoria tecnológica e industrialización en México</b>	
Recursos naturales e infraestructurales	Principales actividades industriales especialización productiva
Hidrocarburos y gas	Explotación petrolera, petroquímica primaria y secundaria
Minerales argentíferos, cúpricos, ferrosos, cemento, carbón, zinc, etc.	Industria siderúrgica, fundidoras cementeras y derivados, vidrio
Comunicaciones transportes, vías carreteras	Automotriz, autopartes y accesorios, transporte de carga y pasaje
Energéticos: energía hidroeléctrica, termoeléctrica a gas e hidrocarburos	CFE, telefonía, Telmex, PEMEX, bajos niveles hidrográficos, altos niveles petroleros
Agroindustria, clima cálido con bajos regímenes pluviométricos	Industria textil, ingenios azucareros; jabonera, metalmecánica
Disponibilidad potencial de generación de energía de fuente solar, eólica	Alta en regiones seleccionadas en casi toda la República. La Rumorosa, BC, en el Istmo, Salina Cruz, Oaxaca
Disponibilidad potencial de generación geotérmica y/o maremotriz	Baja, por irregularidad de flujos

Fuente: Enrique Olivares, La transformación de las grandes empresas industriales;1999, p.49

En el momento actual, uno de los retos que enfrenta el país es elevar la productividad de toda la actividad económica para elevar el nivel de bienestar de la población y lograr tanto una mejor distribución del ingreso como un equilibrio del sector externo que sea compatible con la recuperación de una trayectoria de crecimiento. Esto implica lograr una estrecha vinculación entre actividades de investigación y desarrollo tecnológico y las políticas de fomento a la producción de bienes de capital. Sin tecnología propia, es difícil visualizar crecimiento sostenido de la producción de estos bienes.

Dada la rapidez del cambio tecnológico en los nuevos campos, es decir, en la electrónica, la biotecnología y los nuevos materiales, así como el efecto de dicho avance sobre todo tipo de actividades productivas, es probable que en el futuro, la brecha tecnológica entre los países desarrollados y aquellos que carecen de autonomía tecnológica se amplíe aún más pues será difícil que estos últimos tengan capacidad financiera y organizacional o el conocimiento necesario (*know how*) para mantener sus estructuras productivas, en un nivel comparable al de las empresas multinacionales y con capacidad similar para competir en los mercados mundiales. Esta capacidad está basada en la aplicación de nuevos conocimientos al desarrollo de bienes y servicios, así como la producción de los mismos de manera eficiente. Ello implica la capacidad de contar con acceso a un mercado mundial y la necesidad de contar con acceso de bajo costo a las comunicaciones y los transportes modernos, pues estos son elementos básicos para lograr la competitividad internacional.

En cuanto a las nuevas tecnologías, estas comprenden, la miniaturización de la electrónica, que facilita la informática, la automatización de los procesos productivos y amplia el alcance de las telecomunicaciones; la biotecnología, cuyo paradigma científico es la biología molecular, base de la ingeniería genética que incide en los ámbitos de la salud, la alimentación y el medio ambiente; y por último, los nuevos materiales, algunos de los cuales provienen del fondo del mar y han venido a desplazar al acero y otros componentes industriales (Chauvet, 1997: 5).

Estas nuevas tecnologías tienen amplios efectos sobre toda la gama de sectores, productos y procesos. De tal manera, pueden a su vez, generar innovaciones en otros sectores, y tener efectos en toda la estructura productiva.

Se dice que el efecto sobre un país que en esencia no genera avances en estos campos de la tecnología, puede ser totalmente devastador. Es decir, no solo se corre el riesgo de que se quede obsoleta buena parte de su capacidad productiva, sino que además puede también perder su capacidad de competitividad internacional en productos que el país ya exporta actualmente, y a la vez, quedar fuera del potencial de crecimiento del exterior<sup>2</sup> (Trejo; 1987).

### **1.5 Enfoque económico de la tecnología**

La economía ha incorporado ya los problemas de la ciencia y la tecnología por la importancia que llevan consigo en el ámbito social. Hay dos teorías que consideran la ciencia y la tecnología en forma detallada, una es la teoría neoclásica que las considera como cambio o progreso técnico en relación con el producto social; y la marxista que la incluye como parte de los procesos de superación de las condiciones sociales dentro del concepto de fuerzas productivas, donde se abarca tanto el trabajo, el mercado, el capital, como las ciencias y las técnicas. Otras teorías como las clásicas, enfocan la tecnología como variable independiente para observar sus impactos sociales, principalmente en el empleo y en la productividad y en un segundo momento como resultado del crecimiento económico, es decir, como variable dependiente.

---

<sup>2</sup> Existen muchos estudios desde el enfoque económico sobre la tecnología, sin embargo, el análisis de las nuevas tecnologías es un reto que debe afrontar la ciencia social; es del todo relevante el estudio de sus posibles impactos en la sociedad, “las nuevas tecnologías son resultado de las diferencias sociales, de privilegios y desventajas y frecuentemente se utilizan para potenciar las desigualdades en las oportunidades de vida” (Lyon,1995:38); de esta manera es apropiado presentar esta aseveración para no caer en un sesgo a la investigación, es decir, al mismo tiempo que hay ejemplos que demuestran que la tecnología contribuye al aumento de calidad en distintos ámbitos es pertinente también decir que puede producir enormes desigualdades de carácter social. Al respecto puede revisarse a Touraine (1995), Giddens (1993), Chauvet (1997).

La corriente keynesiana se centra en el análisis del papel de los recursos del Estado para apoyar la ciencia y fomentar el desarrollo tecnológico. Por último están los enfoques neoliberales, que aunque postulan los mercados como mecanismos para la asignación de recursos, dejan un espacio a cargo del Estado, principalmente al financiamiento de la ciencia básica. Sin embargo, ambos (Estado y mercado) no explican las inversiones en tecnología de manera endógena al modelo, por lo que es difícil hacer análisis de los recursos que provienen del lado público y del lado privado para la ciencia y la tecnología (Corona; 1998: 63 – 78).

La teoría evolucionista se construye desde los aspectos tecnológicos y aparece como un eslabón para una nueva teoría. Esta parte de los conceptos de innovación establecidos por Schumpeter y de la importancia que da el empresario para la introducción de nuevos productos y procesos así como de diseñar nuevas formas de organización. Lo más sobresaliente de esta teoría es que permite avanzar de la concepción tradicional neoclásica, en que la tecnología es externa a la economía, a una concepción endógena, donde la tecnología se va explicando por las variables económicas, sociales y políticas. De esta manera es que la teoría evolucionista ha retomado el tema del desarrollo, derivada exactamente de la propuesta del Sistema Nacional de Innovación, que será tema del siguiente capítulo.

**Cuadro 2**

Corriente Económica	Objeto	Conceptos	Ciencia Y Tecnología		Método	Ideología
			Relación Económica	Tipo De Variable		
<b>Clásicas</b>	Técnicas	División social del trabajo	Impacto en el bienestar social y el empleo	Ex - ante Independiente Ex - post Dependiente Endógena	Causa efecto dinámico total	Generación y distribución de la riqueza.
<b>Materialismo Historico Dialectico(Marxismo)</b>	Ciencias técnicas	Fuerzas productivas, composición técnica y orgánica	Tasas de Ganancia y explotación		Histórico dominio de las condiciones objetivas	Superación de las relaciones de producción
<b>Neoclásica</b>	Cambio técnico	Factores de producción Capital humano	Distribución del ingreso	Exógena	Función de producción	Maximización de ganancias
<b>Keynesiana</b>	Investigación y Desarrollo	Coefficientes capital/producto Capital/trabajo	Normativa: recursos y financiamiento del Estado	Exógena: instrumental	Modelos de crecimiento Insumo producto	Política estatal de ciencia y tecnología
<b>Neoliberal</b>	Tecnología	Competitividad	Mercado	Endógena: mercado	Función de Producción	El mercado asigna los recursos

Fuente: Corona Treviño; Corrientes Económicas y tecnológicas; 1998: 71

Una forma de avanzar en el desarrollo de estas teorías económicas es complementar el análisis focalizado en regiones de éxito o fracaso con observaciones de tendencias pasadas y podría estudiarse la capacidad endógena de la innovación, ayudar al análisis con una combinación de situaciones globales teniendo en cuenta el arraigo o inserción de instituciones y factores locales (ibidem: 77).

**Cuadro 3**

	<b>Ciencia y tecnología</b>		
	<b>Objeto</b>	<b>Conceptos</b>	<b>Relación económica</b>
<b>Teoría Evolucionista</b>	Innovación	Trayectoria tecnológica	Desarrollo institucional para la
	Difusión	Aprendizaje	innovación
	Tipo de variable	Método	Ideología
	Endógena de proceso	Evolutivo	Determinismo histórico institucional

Fuente: Corona Treviño; Ciencia y tecnología en la teoría evolucionista; 1998: 73

Esta revisión de los enfoques económicos de la tecnología permite darnos cuenta que la teoría evolucionista y la neoclásica no se oponen, podrían tal vez, considerárseles como complementarias ya que tienen su propio lugar en el estudio de los problemas económicos de la tecnología. Por otra parte la teoría evolucionista incorpora el enfoque sistémico y ha retomado el tema del desarrollo y del subdesarrollo, preocupación del Sistema Nacional de Innovación. Es decir, se toma ya en cuenta que estos países subdesarrollados, no cuentan con las mismas condiciones de organización e institucionales científicas y tecnológicas, y en general, con la difusión y la innovación que los países industrializados.

La teoría evolucionista sigue desarrollándose y su avance depende del avance en áreas como las ciencias de la incertidumbre como la probabilidad y la estadística que son enfoques clásicos; los procesos de aprendizaje que se ubican en el cuerpo de las ciencias del comportamiento sobre todo en los ámbitos institucional y social; la complejidad, que se explica como la construcción de enlaces entre los cambios tecnológicos – económicos y los comportamientos institucionales, de tal forma que no se vean como piezas separadas de un modelo sino perfectamente relacionadas. (ibidem:76).

Hay mucho que hacer en la investigación para desarrollar más las teorías económicas sobre la tecnología y entre estos temas están la complementación de análisis focalizado a regiones de éxito o de fracaso con observación de aspectos, como la gestión, que resultan en una sustentabilidad de la capacidad endógena de la innovación (ibidem: 77).

### **1.6 La política tecnológica**

El fortalecimiento de las actividades nacionales de investigación y desarrollo que actualmente se realizan implica ampliar los esfuerzos de aplicación y comercialización de las tecnologías. Justo aquí no hay que olvidar que el papel del Estado es el de crear un marco institucional, realizando ciertas tareas y canalizando recursos a través de determinados mecanismos de orden económico, jurídico y fiscal. Esto es como parte de la realidad social, por ello se considera este marco institucional, para poder regular las fuerzas sociales y así incentivar o modificar, según sea el caso, las actividades científicas y tecnológicas que se requieran, para participar en la globalización bajo condiciones que favorezcan al país, esto es, en condiciones que le permitan dejar atrás la dependencia y el atraso, y buscar el crecimiento y el desarrollo.

En este trabajo se mantiene la idea de que *no es posible continuar concibiendo la ciencia como un fenómeno ajeno a la relación con las estructuras sociales*; después de todo, el quehacer científico se ubica dentro de una sociedad bien conformada que condiciona sus fines, sus agentes y su funcionamiento, por lo tanto, toda actividad relacionada con la generación de la ciencia, su uso y resultados, tiene un inevitable carácter social y por ende institucional. De esta manera, los contextos político, social e institucional conforman el marco en que se desenvuelven la ciencia y la tecnología; por lo tanto la política puede ser un estímulo, y/o también, actuar como un obstáculo para el desarrollo científico y tecnológico.

La participación del Estado en las tareas de ciencia y tecnología es indispensable, ya que en los actuales procesos de globalización ante la creciente concentración de las inversiones, y

la centralización de los recursos financieros para realizarla, los niveles de concentración que alcanzan los capitales privados se ven rebasados y se tornan insuficientes para emprender por sí solos dicha actividad. También es cierto que la inversión destinada a la actividad científica y tecnológica implica altos riesgos y costos elevados, de los cuales el empresario privado prefiere no hacerse responsable, dando paso a un agente que no está en busca de ganancias, el Estado.

### **1.6.1 La política tecnológica en México**

Al revisar lo que se ha hecho en materia de política tecnológica en el país, se observa que ésta fue apoyada desde los años setenta hasta fines de los ochenta, en un modelo que privilegió la oferta de conocimientos. Durante el período de sustitución de importaciones y posteriormente de proteccionismo de nuestra economía no se prestó importancia al desarrollo tecnológico endógeno (Casas; 2000:41) que se requería para sustentar los sectores industriales, que no generaron demandas de tecnología ni de conocimientos de universidades, ya que apoyan sus procesos de cambio en tecnologías transferidas del exterior.

Desde que la economía nacional está orientada al mercado, las políticas de ciencia y tecnología se volvieron a privilegiar, pero con el problema u obstáculo de que las empresas carecían de la experiencia en la interacción entre los centros productores del conocimiento y los usuarios.

Rosalba Casas hace un diagnóstico de esta política y muestra que hay una tendencia a reducir el gasto dedicado a actividades de investigación y desarrollo, específicamente a las instituciones de educación superior públicas quienes contribuyen con los mayores porcentajes del gasto en actividades de IyD, al mismo tiempo que los recursos humanos de excelencia están concentrados en unas cuantas instituciones principalmente localizadas en el centro del país. En cuanto a este último aspecto de localización, la política no ha



contemplado acelerar un proceso de desconcentración geográfica de diversas unidades de investigación.

Para formular política tecnológica también se requiere reconocer que el desarrollo de los sectores es desequilibrado por las propias particularidades de cada uno de ellos, por lo que, la política tecnológica debe convertirse en un instrumento que permita promover el desarrollo del que hemos hablado.

Para llevar a cabo esta reforma a la política hay que revisar a partir de las estrategias de desarrollo a nivel nacional y sectorial el marco institucional de la política tecnológica al más alto nivel, que permita activar y promover esta actividad prioritaria en el país (Loyde y Castillo; 1999, 75 – 80); descentralizar el desarrollo tecnológico hacia los ámbitos regional y local para que se pueda responder con flexibilidad y rapidez a las demandas específicas de cada región del país.

Para el año de 1991, el Consejo Nacional de Ciencia y tecnología (CONACYT) impulsó el Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (PIEBT), cuyo principal objetivo fue facilitar la modernización industrial y el desarrollo de la capacidad tecnológica del país. Dicho programa proponía dos mecanismos, la creación de empresas de base tecnológica y el fortalecimiento tecnológico de las empresas existentes.

La propuesta del CONACYT emergía de un sentido de responsabilidad compartida, es decir, se entiende que la modernización tecnológica del país sólo podría ser alcanzada con la acción conjunta y concertada de todos los protagonistas. De este programa hay tres puntos que es importante destacar.

Primero, se trataba de una propuesta flexible, porque el programa permitía que cada entidad lo operara con las características que le convinieran conforme a sus propias necesidades.

Segundo, se trataba de una propuesta nacional, cada incubadora era vista con sus propias características y vocaciones, pero formaba parte de una red principal para la modernización tecnológica del país, en la que cada una de ellas fortalecía a las otras, de acuerdo con sus líneas estratégicas individuales.

Tercero, fue un intento de propuesta integral, porque el programa pudo haber sido eje o complemento para la modernización tecnológica, pudo convertirse en el detonante de otros programas.

En la década de los noventa cuando puede hablarse de un “despegue”, esto quiere decir que a finales de la década de los ochenta se crearon mecanismos de fomento, contándose a la fecha con 10 incubadoras en operación y tres parques tecnológicos, donde se ha iniciado la instalación de empresas y centros de investigación.

El retardo de 20 años, respecto al despegue de las empresas innovadoras en los países industrializados, se explica primero por el momento en que se alcanza la difusión internacional, el cual corresponde con la fase de madurez del ciclo de las innovaciones, principalmente de la informática; y segundo, por las condiciones internas, como la incidencia del entorno de crisis y la apertura de la economía mexicana y el nivel de infraestructura y generación de conocimientos tecnológicos.

Con objeto de considerar las relaciones complejas entre el conocimiento científico, las nuevas tecnologías y su aplicación, el programa propone el concepto de *cadena de innovación, redes de innovación*. Estas cadenas o redes incluyen casos de innovación, empresas, ramas productivas y propiamente, las áreas de nuevas tecnologías. En el siguiente capítulo se abordará con más amplitud lo relacionado con estas cadenas de innovación, aquí se menciona que éstas requieren de políticas para su consolidación, requieren de un impulso para su creación y/o crecimiento, ir más allá de su definición en un programa gubernamental.

En relación con estas empresas de innovación, en un análisis de campo es preciso tener el número de empresas por cadena y sector, ya que este modifica el tipo de políticas a seguir; sobre todo cuando hablamos de un patrón de localización semejante.

Por otro lado, seguirá siendo conveniente apoyar las innovaciones de empresas en las ramas tradicionales y servicios, pues constituyen los casos más frecuentes a nivel nacional.

Dado que el fenómeno de la innovación es reciente, los casos de innovaciones en nuevas tecnologías es más visible en las empresas micro y empresas medianas. Es decir, que si se construye una política de fomento de empresas innovadoras en el campo de las nuevas tecnologías, deberá adecuarse a los diferentes tamaños de dichas empresas

*... pues mientras que las pequeñas dan un mayor peso al costo de oportunidad hacia el capital y demandas específicas, las medianas y las grandes dan prioridad a los servicios tecnológicos, y a la capacitación de los recursos humanos.*

*Aunque las pyme innovadoras son más intensivas en empleo, su importancia en este aspecto es cualitativo pues, dado que su número es relativamente marginal en el total, utilizan personal calificado y demandan actividades con empleos más competentes, en especial por sus vínculos con los centros de investigación y universidades (Corona Treviño; 1997: 233).*

En este mismo ámbito de la política tecnológica, es necesario que se promueva la creación de un perfil innovador más relacionado con las nuevas tecnologías e impulsar nuevos mecanismos para mejorar su desempeño considerando las diferencias de sus procesos innovadores.

Además se requiere de mecanismos de fomento para las empresas innovadoras para facilitar que sus productos ingresen con mayor facilidad a los mercados internacionales. Mucho depende de la infraestructura, que además de la industrial necesita empresas de ese tipo y de una red de relaciones con centros de investigación científica y tecnológica como son las universidades, asociaciones empresariales, laboratorios de certificación de calidad.

### 1.6.2 La legislación en materia tecnológica

La política tecnológica en nuestro país, se expresa en la legislación, en un primer plano está la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que en su artículo 3º, fracción II, dice: *El criterio que orientará a la educación se basará en los resultados del progreso científico...*; más adelante, en ese mismo artículo, pero ahora en la fracción V, se establece que: *el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos – incluyendo la educación superior- necesarios para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y difusión de nuestra cultura.*

En forma más general, en el Artículo 25, se dice que *al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.*

*El sector público podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.*

*Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.*

*...La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional en los términos que establece esta Constitución. (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2003).*

Como se leyó en párrafos anteriores, el Estado está comprometido con la investigación científica y por otra parte, como menciona en el artículo 25, se establece que deberán contribuir, tanto el sector público como el privado, al logro del desarrollo de la Nación. Se dice que el Estado proveerá las condiciones necesarias para que esto así suceda. En síntesis

este es el primer estadio en que se observa interés por incorporar los desarrollos científicos al progreso del país.

El ámbito jurídico del desarrollo científico, nos remite al período 1990 – 1994 cuando se comienza a reconocer una carencia de vínculos entre el dicho desarrollo y la planta productiva del país, esto se menciona en el Plan Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica (Bonilla, et. al. : 1995), y al Plan Nacional de Desarrollo 1995 – 2000, donde se reconoce la necesidad de promover la descentralización de las actividades de investigación y favorecer el contacto con los trabajadores con las acciones de innovación tecnológica y la investigación científica.

Por otro lado, está la planta productiva del país. En el Plan de Modernización Industrial y del Comercio Exterior 1990 – 1994 hay una orientación a redefinir el papel del Estado, es decir, se busca su contribución para crear un entorno económico que conduzca a la operación eficiente de los mercados competitivos, motivando la inversión privada y la generación de empleos productivos. En este contexto se revaloran las posibilidades de las Pymes (Pequeñas y medianas empresas) y se jerarquiza la creación de instituciones vinculadas con aspectos centrales del nuevo desarrollo, como la calidad, la normalización y verificación de procesos, la calificación y el estímulo a la modernización tecnológica (Se crean así La Ley Federal de Normalización y Metrología de 1992 y la Ley de Propiedad Industrial de 1994).

La acción de fomento productivo se complementa con instituciones del sector público, por ejemplo SECOFI, sus programas contribuyen a la modernización tecnológica y al mejoramiento de las capacidades de aprendizaje de las PyMes a través del impulso a instrumentos de cooperación interempresarial, redes de intercambio informativo y enlace con centros de investigación. Conjuntamente con el Programa de Modernización Tecnológica, SECOFI inició el proyecto de Desarrollo a Proveedores o Clientes de Base Tecnológica, cuyo objetivo es complementar los ya existentes, dirigidos por Bancomext y CONACYT, con el fin de generar redes de empresas para fortalecer las cadenas productivas

(primer aproximación del carácter territorial del polo de innovación). Las actividades de Normalización se plantean en el Programa de Industria y Comercio y también se organizan por la SECOFI promoviendo a nivel regional las Actividades del Sistema de Acreditamiento de Laboratorios de Calibración y la extensión de la Certificación a los centros SEP – CONACYT para colaborar con esta tarea.

El Programa Compite, propiedad intelectual de General Motors, aplicado en las plantas armadoras de Europa y América, ha sido utilizado para elevar la calidad de los proveedores. El Programa de Industria y Comercio Exterior incorpora al Compite como una de las acciones para el mejoramiento de la infraestructura tecnológica regional para el desarrollo de la industria. En octubre de 1996 se suscribió un convenio de colaboración entre SECOFI y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social a través de los centros Cimo, CONACYT y General Motors con la finalidad de sumar recursos (financieros) para generalizar este programa a la industria. En 1996, SECOFI creó la red nacional de Centros de Competitividad Empresarial (Crece) cuya finalidad es prestar servicios y atención especializada (tecnológica, de gestión, de información) a las micro, pequeñas y medianas empresas a lo largo del país.

**Cuadro 4**

<b>Programas De Fomento Tecnológico</b>		
<b>Institución</b>	<b>Programas</b>	<b>Proyectos</b>
<b>SECOFI</b>	Programa de Modernización tecnológica Programa de Industria y comercio	Desarrollo a Proveedores o Clientes de Base Tecnológica Sistema de Acreditamiento de Laboratorios de Calibración Certificación de los Centros SEP-CONACYT
<b>CONACYT</b>	Programa de Modernización Tecnológica	Registro Nacional de Instituciones y empresas Científicas y Tecnológicas
<b>STPS</b>		Centros Cimo
<b>Iniciativa privada</b>	Programa compite (General Motors)	Mejoramiento de Infraestructura Tecnológica Regional Centro de competitividad Empresarial (Crece)

Elaboración propia con información de diversas fuentes. CONACYT y SECOFI.

Por lo que respecta a los Programas de Modernización Tecnológica del CONACYT, se han creado diferentes instrumentos financieros de riesgo para otorgar recursos al desarrollo de tecnología *precompetitivas* y tecnologías maduras, para la introducción y adaptación de la innovación, el apoyo a la consultoría técnica y la constitución de bancos de datos y normalización y certificación de procesos y productos.

Estos programas desarrollados por CONACYT tienen un sustento en el ámbito jurídico, este sustento es la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica de abril de 1999.

Dicha ley está compuesta por ocho apartados, veamos sus contenidos:

i) Disposiciones generales

Esta ley regula los apoyos que el gobierno federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación científica y tecnológica en el país, y tiene por objeto: establecer los principios conforme a los cuales el Gobierno Federal debe apoyar las actividades de investigación científica, tecnológica y desarrollo tecnológico que realicen las personas o instituciones de los sectores público, social y privado; determinar los instrumentos mediante los cuales el Gobierno Federal cumplirá con la obligación de apoyar la investigación científica y tecnológica; vincular la investigación científica y tecnológica con la educación; Establecer las instancias y los mecanismos de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, así como de vinculación y participación de la comunidad científica y académica de las instituciones de educación superior, de los sectores público, social y privado para la generación y formulación de políticas de promoción, difusión, desarrollo y aplicación de la tecnología, así como para la formación de profesionales de la ciencia y la tecnología.

ii) Principios orientadores del apoyo a la actividad científica y tecnológica

Para fomentar, desarrollar y fortalecer la investigación científica y tecnológica los principios rectores estarán apegados a los procesos generales de planeación, la toma de

decisiones se hará con la participación de las comunidades científica, académica y tecnológica y escuchando la opinión del sector empresarial; los instrumentos deberán ser promotores de la descentralización territorial e institucional buscando el desarrollo armónico de la potencialidad científica y tecnológica del país; procurar la concurrencia de aportaciones de recursos públicos y privados, nacionales e internacionales; se promoverán la creación de incentivos fiscales dirigidos al sector privado para que realice inversiones crecientes para la innovación y desarrollo tecnológicos.

iii) Instrumentos de apoyo a la investigación científica y tecnológica

El Gobierno Federal apoyará la investigación científica y tecnológica mediante ciertos instrumentos entre los que destaca el acopio, procesamiento y sistematización y difusión de información acerca de las actividades de investigación científica y tecnológica que lleven a cabo en el país y en el extranjero, El sistema integrado de información sobre investigación científica y tecnológica estará a cargo del CONACYT; incluirá además, el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas.

iv) Coordinación y Descentralización

El Ejecutivo Federal, por conducto de las Secretarías de Hacienda y Crédito Público y de Educación Pública, del Medio Ambiente, de Salud, de Energía u otras dependencias, el CONACYT podrá celebrar convenios con los gobiernos de las entidades federativas y, a través de estos, con los municipios, a efecto de establecer programas y apoyos específicos de carácter regional y local para impulsar el desarrollo y la descentralización de la investigación científica y tecnológica.

v) Participación

Sobre un Foro permanente para promover la expresión de la comunidad científica y tecnológica, así como de los sectores social y privado.



vi) De la vinculación con el sector productivo

Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como las instituciones de educación superior públicas, en sus respectivos ámbitos de competencia, deben promover la modernización, la innovación y el desarrollo tecnológicos; para la creación y operación de los instrumentos de fomento a que se refiere la Ley, y concede prioridad a los proyectos cuyo propósito es promover la modernización, la innovación y el desarrollo tecnológicos que estén vinculados con empresas o entidades usuarias de la tecnología, en especial con la pequeña y la mediana empresa. Y toma como prioritarios los proyectos que se propongan lograr un uso racional, más eficiente y ecológicamente sustentable de los recursos naturales, así como las asociaciones cuyo propósito sea la creación y funcionamiento de redes científicas y tecnológicas.

vii) Relaciones entre la educación y la investigación

La investigación científica y tecnológica que el Gobierno Federal apoye debe buscar que este contribuya significativamente a desarrollar un sistema de educación y de capacitación de alta calidad.

viii) Centros Públicos de Investigación

Los centros públicos de investigación, son las entidades paraestatales de la Administración Pública federal que tendrán como objeto predominante realizar actividades de investigación científica y tecnológica; estos centros deben contar con sistemas integrales de profesionalización que comprenderán catálogos de puestos, mecanismos de acceso y promociones, programas de desarrollo profesional de su personal científico, tecnológico, académico y administrativo.

En cuanto a los instrumentos creados por CONACYT tenemos que:

El fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas (Forccytec) tiene como finalidad apoyar técnica y financieramente la creación, expansión y fortalecimiento de centros tecnológicos privados para mejorar el acceso a las PyMes a los

servicios tecnológicos. Los beneficios pueden ser empresas, cámaras asociaciones empresariales y entidades públicas.

El Programa de Modernización Tecnológica tiene como finalidad apoyar a la pequeña y mediana empresa para incrementar su productividad y competitividad a través del fortalecimiento de un mercado activo de servicios tecnológicos. Apoya PyMes de entre 16 y 500 empleados, excluyendo la venta al menudeo y servicios personales; el programa apoya actividades como evaluación tecnológica empresarial, optimización de procesos, desarrollo de nuevos productos y/o materias primas, innovación tecnológica de procesos y productos, reducción de tiempos de espera, reducción de costos de producción, implicaciones de tendencias tecnológicas, diseño e introducción de sistemas informáticos de control de operaciones, medidas de mejoramiento ambiental, capacitación técnica.

El sistema SEP – CONACYT constituido por los centros de investigación básica aplicada<sup>3</sup>, de desarrollo tecnológico, los servicios al sector productivo y la formación profesional de alto nivel, la inserción regional (la mayoría de los centros están localizados en provincia)

---

<sup>3</sup> Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD) 01-662  
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR) 01-612  
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C. (CICESE) 01-646  
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY) 01-999  
Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT) 01-473  
Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV) 01-614  
Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO) 01-477  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) 01-222  
Instituto de Ecología, A.C. (INECOL) 01-228  
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. (IPICYT) 01-444  
Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C. (CIDE)  
Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS)  
Centro de Investigación en Geografía y Geomática (CIGGET)  
El Colegio de la Frontera Norte, A.C. (COLEF) 01-664  
El Colegio de Michoacán, A.C. (COLMICH) 01-351  
El Colegio de San Luis, A.C. (COLSAN) 01-444  
El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) 01-962  
Instituto de Investigaciones “Dr. José María Luis Mora” (MORA)  
Centro de Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado, A.C. (CIATEC) 01-477  
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ) 01-33  
CIATEQ, A.C. Centro de Tecnología Avanzada 01-442  
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) 01-442  
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C. (CIDETEQU) 01-442  
Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA) 01-844  
Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V. (COMIMSA) 01-844

representa un intento de descentralización de la actividad científica y tecnológica y una vía de construcción de redes locales activas con empresas, gobiernos locales y otras instituciones de investigación y/o formación técnica.

**Cuadro 5**

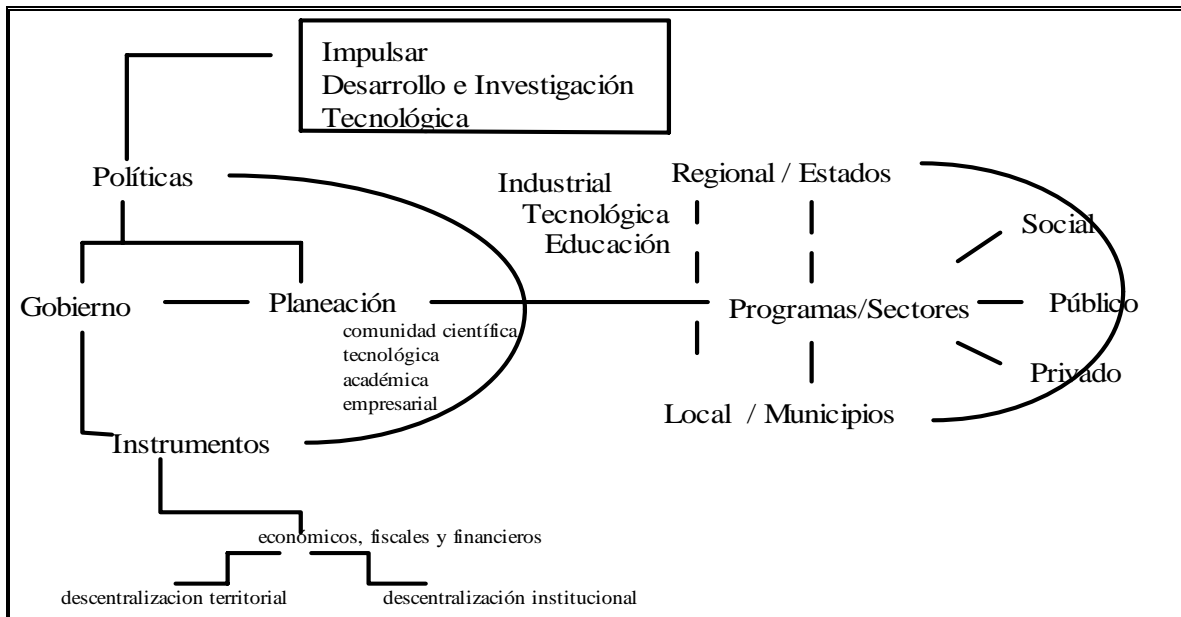
<b>Ley Para El Fomento De La Investigación Científica Y Tecnológica</b>							
Disposiciones generales	Principios orientadores del apoyo a la actividad científica y tecnológica	Instrumentos de apoyo a la investigación científica y tecnológica	Participación	Coordinación y Descentralización	De la vinculación con el sector productivo	Relaciones entre la educación y la investigación	Centros Públicos de Investigación
La ley fortalece, desarrolla la investigación científica y tecnológica. Determina instrumentos económicos, de vinculación entre diversos sectores; formula políticas para la promoción y difusión y desarrollo de tecnología.	Principios rectores para la planeación: Participación de todos los actores. Los instrumentos sirven para promover la descentralización, incentivos fiscales para el sector privado.	Acopio Procesamiento Sistematización Difusión  ↓ Información  Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas.	Foro permanente en donde participan los actores interesados	Las secretarías de Hacienda, Medio Ambiente, Salud y Energía y el CONACYT pueden celebrar acuerdos con los gobiernos locales (municipios) y con los gobiernos estatales para establecer programas de apoyo que tengan impacto regional y local.	La ley pretende hacer vinculación con empresas usuarias de tecnología y con el fin de construir redes científicas y tecnológicas.	La ley no formula una propuesta pero sugiere desarrollarlo para generar educación y capacitación de alta calidad.	Plataforma de descentralización de la actividad científica y tecnológica, contribuye al entendimiento de problemas regionales y locales. 20 Instituciones de los Centros Públicos Conacyt tienen sede en 16 ciudades del país, pero si se toman en cuenta las subseces la presencia se amplía a 42 poblaciones, y la ciudad de México.

Elaboración Propia, basada en la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, 1999.

A modo de conclusión de este apartado, puede decirse que es necesaria una gestión integral del cambio tecnológico, este cambio debe descansar sobre una estrategia, en la que la directriz sea el desarrollo de tecnología en el área de las nuevas tecnologías, dentro de un proyecto nacional que relacione lo externo y lo interno bajo el criterio de apoyar y desenvolver las capacidades propias. Veremos en los capítulos siguientes, que deben existir relaciones adecuadas entre el desarrollo científico y tecnológico para resolver la brecha cuantitativa y cualitativa entre la capacidad de investigación y de absorción del desarrollo tecnológico, ampliar la capacidad de las ciencias básicas, ya que las nuevas tecnologías están cimentadas en distintas áreas del conocimiento; y promover la constitución de

reservas tecnológicas, es decir, de reconocer y apoyar, política y financieramente, los espacios donde existan potencialidades para desarrollar ambientes de innovación.

**Cuadro 6**



Elaboración propia. Esquema del diseño y objetivos de la ley para el fomento de la investigación científica y tecnológica.

Los estudiosos en la materia tienen por tarea discutir entonces el diseño de estrategias, sustentadas en las experiencias internacionales, en el contexto económico, social e histórico del país, así como también en las realidades regionales, para el desarrollo de bienes de capital, de innovaciones tecnológicas, el sector industrial permanecerá dependiendo del sector externo, de la importación de tecnologías para modernizar la planta productiva del país. En la medida que no haya independencia tecnológica y de innovación en producción de bienes de capital, particularmente en las áreas llamadas nuevas tecnologías, se perpetuará un modelo de dependencia creciente.

Desde la perspectiva teórica, investigadores han señalado que un modelo apropiado a las condiciones de los países en vías de desarrollo es la creación y puesta en marcha de un Sistema Nacional de Innovación enfocado a la sustentabilidad de la capacidad endógena de

la misma innovación; ya que el modelo tiene en cuenta que el desarrollo no es el mismo sino diferenciado en este conjunto de países.

El ámbito jurídico es la estructura institucional de la modernización tecnológica, es la respuesta a las exigencias de la competitividad internacional. Se deduce que los ambientes de innovación, su configuración espacial y relacional, depende de la intensidad con que se efectúen los vínculos entre el mapa de actores, de la calidad con que se den las relaciones de intercambio. El gran número de programas no es equivalente a considerarlos exitosos por su desempeño en lo individual sino por la capacidad que puedan tener para crear relaciones e impulsar desarrollo.

La modernización tecnológica, los ambientes de innovación, su expresión territorial pueden verse favorecidos por el decreto de programas, pero es su implementación y puesta en marcha de la que depende la generación de interacciones continuadas, normas compartidas y relaciones de confianza entre los participantes.



## II. MODELOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

### 2.1 Ambientes de Innovación

Los sistemas económicos locales en algunas regiones geográficas están basados en la actividad industrial, se integran a través de una especie de redes internas; lo que da origen a la conformación y surgimiento de nuevas formas de economía regional. El cambio estructural de la economía que ha sido propiciado por los tres mega procesos mencionados en el capítulo primero, globalización, internacionalización y regionalización; y como respuesta a ellos han surgido modelos que intentan hacer frente a estos mediante la competencia basada en la aplicación, desarrollo de innovaciones en sus procesos industriales y mediante modelos de vinculación de actores involucrados en la nueva trama económica en los territorios.

A continuación se explican distintos modelos, todos ellos relacionados con esta idea de construir respuestas a las nuevas tendencias económicas incorporando el factor tecnológico, no solo tomándolo como algo ajeno al territorio, sino más bien como esta necesidad implica nuevas reconfiguraciones geográficas para el desarrollo urbano y de las nuevas ciudades que adquieren carácter mundial desde el ámbito económico local.

¿Cuál es el mecanismo de generación de los ambientes de innovación?, como dice Sagasti ((1981:29):

*La teoría schumpeteriana de la innovación postula tres presupuestos básicos. Primero, que las innovaciones implican la construcción de nuevos equipos y plantas – o la reconstrucción de los antiguos – con el siguiente requisito de inversiones sustantivas y de tiempo. Esto implica restringir el concepto innovación a un cambio de primer orden en función de producción. Segunda, Schumpeter considera que toda innovación se encuentra incorporada a una nueva firma fundada con tal propósito, sobre todo porque ninguna firma que sea*

*meramente conducida por sus cauces establecidos, no importa cuan eficaz sea la administración de su rutina empresarial, continuará siendo fuente de utilidades de la sociedad capitalista, y a cada una de ellas les llegará el día en que dejen de pagar intereses incluso depreciación. Tercero, supone que las innovaciones siempre vienen asociados a la apropiación de nuevos líderes, incluido aquí el caso de que una nueva persona se hace cargo de una vieja firma (lo cual sería una excepción al segundo supuesto).*

Ha habido diferentes corrientes económicas que han dado distintas respuestas a la pregunta mencionada. Hay dos posturas, una que coloca al ambiente de innovación dentro de la empresa y otra que lo coloca en el medio que la rodea.

En el capítulo anterior respecto de las teorías económicas de la tecnología, la teoría neoclásica ubica al ambiente de innovación en la empresa. Schumpeter define la innovación como la causa principal de los desequilibrios que caracterizan al sistema capitalista. Por su lado, los evolucionistas están dispuestos a ubicar las fuentes de innovación en el medio que rodea la empresa.

Ninguna de estas, logra precisar a qué nivel territorial se encuentran los factores decisivos para que se desarrolle la innovación. La discusión se agudizó con la introducción del concepto del Sistema Nacional de Innovación, que sugiere que los factores institucionales que representa el Estado son decisivos para el desempeño innovador. El concepto de ambiente innovador, que se define como

*las interrelaciones que ocurren en un área geográfica determinada en la cual se pretende fomentar la unidad entre el sistema de producción, actores económicos y una cultura empresarial (industrial) y que en conjunto generan un proceso localizado y dinámico de aprendizaje y de implementación de procesos de innovación (Camagni, 1995).*

A partir de este concepto se han realizado estudios de carácter empírico para observar las características que se presentan del ambiente innovador en diferentes contextos regionales.



## 2.2 Sistema Nacional de Innovación

Esta idea de un sistema nacional de innovación fue creada por un economista sueco, B. Lundval, quien se basó en el concepto de Frederich Liszt del Sistema Nacional de Producción y puso el énfasis sobre las relaciones entre usuarios y productores, dentro de la economía nacional. (Niosi, et. al, 1993; en Rozga, 1999).

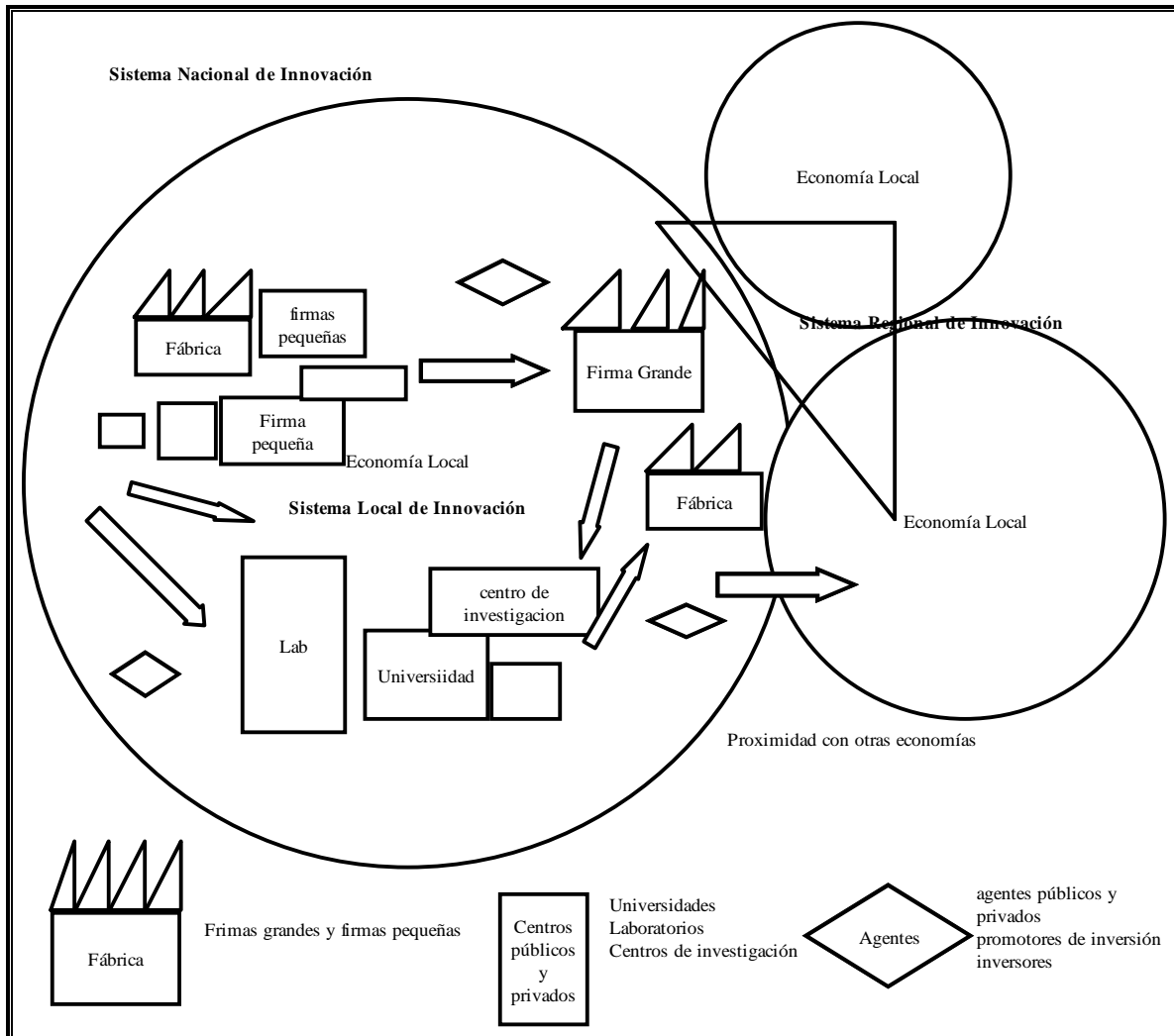
Por su lado, Christopher Freeman (1993) acentuó la importancia de las instituciones sociales y políticas que acompañan las innovaciones técnicas. Según este autor, el sistema nacional de innovación *conforma la red de instituciones en los sectores públicos y privados cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías*; por otra parte (Nelson, 1993) señala que el sistema nacional de innovación forma parte de las funciones de gobierno a nivel nacional; “... *los modernos sistemas nacionales de innovación son complejamente institucionales. Involucran tanto los actores institucionales y formas privadas (empresas), además de las instituciones como universidades, dedicadas al desarrollo del conocimiento tecnológico público, además de fondos y programas gubernamentales.*”, que además den expresarse en tres niveles, en el nacional, en el regional y en el local.

La diferencia entre un sistema y un ambiente de innovación radica fundamentalmente en que el ambiente es el conjunto de elementos con un referente espacial:

- i. Distrito económico: promueve una atmósfera industrial capaz de reducir las desventajas de costos que presentan las pequeñas firmas locales respecto a las grandes firmas, pero especialmente para auxiliarlas en sus procesos de innovación.
- ii. Proximidad de economías: reduce los costos de transacción en general, los costos de circulación del mercado (elementos de información).

- iii. Elementos de sinergia: Constituyen una interacción entre los agentes locales y socios privados y públicos para proyectos de infraestructura y servicios, interacción entre centros de investigación y desarrollo y potenciales promotores de inversiones.

**Cuadro 7**



Elaboración propia, esquema basado en la definición del concepto de ambiente de innovación.

En cambio el Sistema Nacional de Innovación es la parte institucional, referida a las relaciones, a la vinculación entre los diferentes actores del ambiente innovador y conjunto de ellos en una nación.

### 2.3 Sistema Regional de Innovación

Varios autores han considerado de gran importancia a los ambientes regional y local de innovación por que en ellos se convergen. El ambiente regional y local de las empresas es importante en cuanto a los insumos de trabajo, capital de riesgo y todos estos insumos que se hacen presentes en los trabajadores de las empresas, universidades e instituciones de investigación regionales. En el caso de las empresas, los servicios como ingenierías, consultoría o jurídicos se satisfacen en la región. Según Develaar (1991) hay un grupo de variables en el ambiente productivo que deben considerarse en el sistema regional de innovación:

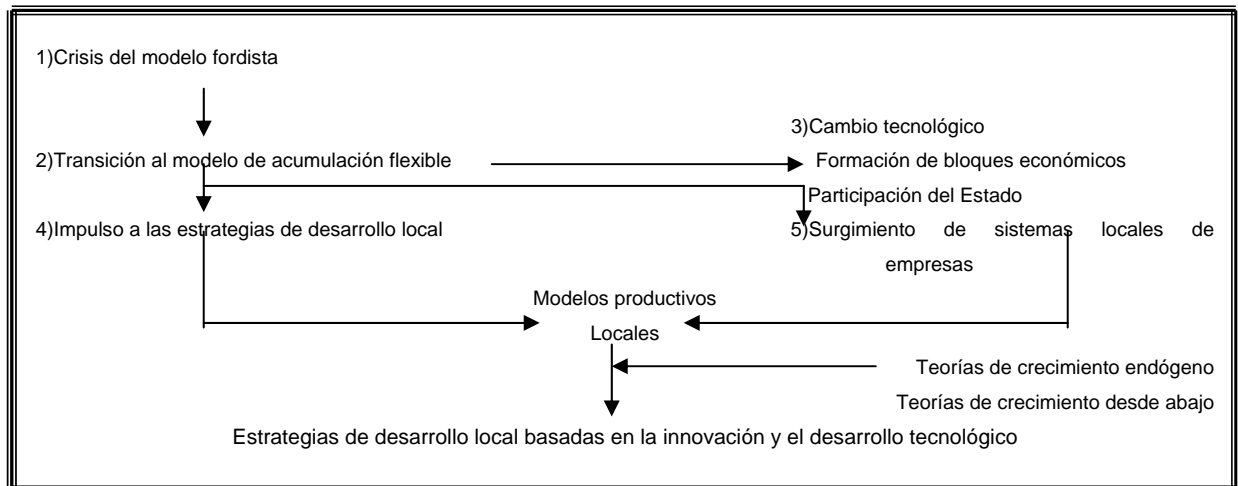
- i. La aglomeración, se refiere a la concentración de empresas dentro de economías locales, se espera también que las áreas metropolitanas y centrales se encuentren en posición favorable.
- ii. La base poblacional, la dispersión espacial da la fuerza de trabajo específica (personal técnico y directivo) también se considera factor importante.
- iii. La infraestructura informacional, la disposición espacial de los institutos públicos de investigación, universidades, institutos de tecnología y centros de transferencia de conocimiento favorece la accesibilidad de la información técnica a los grandes complejos metropolitanos.
- iv. La infraestructura física e institucional, que consiste en accesibilidad a las redes de transporte rápido, accesibilidad a las redes de telecomunicación, diversidad de fuentes de capital de riesgo.

Resumiendo el enfoque de Develaar, puede afirmarse que en las investigaciones sobre aspectos espaciales de innovación, el análisis del factor ambiente productivo y del factor estructural frecuentemente conforma el tema central. Sin embargo, muchos otros estudios muestran que la pura existencia de tales factores en la región no garantiza su desarrollo dinámico, ya que la importancia particular proviene de la intensidad de los lazos entre firmas e instituciones, desencadenando el proceso común de aprendizaje y acumulación de conocimientos en el área.

### 2.4 Estrategias de desarrollo local basadas en la innovación y el desarrollo tecnológico.

A continuación se presenta un esquema tomado de Albuquerque(1996) donde puede verse más fácilmente el contexto económico- espacial del ambiente de innovación:

**Cuadro 8**



Elaboración propia con información de las teorías de desarrollo local y economía de la tecnología.

En los casos en donde la industria se ha sustentado en la producción flexible, las firmas se han establecido en los países desarrollados y los procesos productivos se localizan en regiones específicas que cuenten con las características mencionadas, generando a su vez un proceso de difusión funcional hacia las regiones aledañas; es decir, en las regiones

centrales se concentran las actividades modernas de servicios, mientras que se difunden las actividades manufactureras hacia las ciudades medias y regiones menos industrializadas.

Estas manifestaciones de la industria, con el paso del tiempo, se han consolidado como modelos productivos locales, entre los cuales están los distritos industriales, ambientes innovadores, tecnopolos y áreas periféricas. Estos modelos se sustentan teóricamente en el crecimiento endógeno. Esta teoría tuvo su origen en la década de los setenta, cuando existía la preocupación por disminuir las desigualdades regionales y aprovechar los recursos regionales para alcanzar el desarrollo. En esa época se tenía como un cierto afecto por las teorías que se fundamentaban en los *efectos de arrastre positivos*, como es el caso de la teoría de los polos de crecimiento y centro-periferia. La teoría de desarrollo endógeno sostenía que el desarrollo de las regiones debería ser originado de adentro hacia fuera. Es decir, con sus recursos locales debería generar un desarrollo al interior de la región, para que posteriormente se presentaran efectos multiplicadores positivos.

Sin embargo esto no puede ser totalmente cierto porque existen factores exógenos, como son: conocimientos científicos, transferencia de tecnología, inversión en infraestructura física e institucional, entre otras, que son determinantes para el desarrollo de un territorio. Por lo que, para que se de un crecimiento endógeno que satisfaga las necesidades de la región, se deben buscar las estrategias de carácter local que se relacionen o vinculen directamente con los aspectos que se quieren observar, como son el aspecto político, el económico, el científico y tecnológico y el cultural.

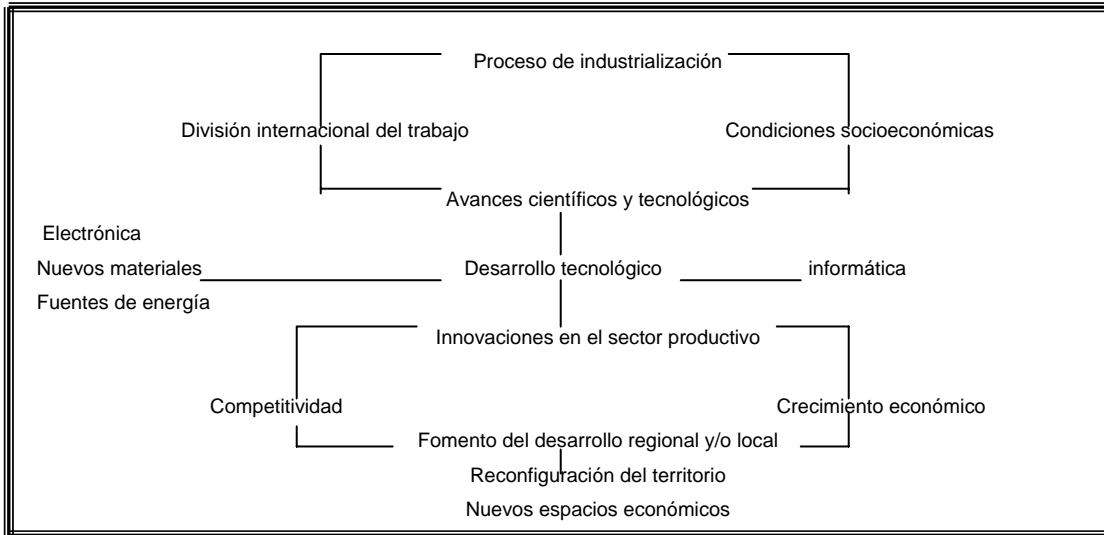
Este tipo de desarrollo económico está basado en la utilización de recursos de dentro de la región (o mejor dicho endógenos), no hay ningún respaldo político, sino que surge de los agentes locales, los cuales conciben al territorio como un agente de transformación social y no como un espacio funcional, por lo que se debe disponer de información referente a: unidades productivas, su localización territorial, mercado de trabajo local, conexión entre el sistema educativo y de capacitación de fuerza de trabajo, problemas y necesidades locales, instituciones de capacitación empresarial, sistema de investigación y desarrollo,

instituciones financieras, estructura social y política, e inventario de recursos medioambientales, entre otros (Rózga; 1997: 458).

Por lo anterior, es difícil referirse al desarrollo económico y no hablar de tecnología, en razón de que se ha constituido como una forma de desarrollo que se sustenta en parques tecnológicos, estrategias de alta tecnología y/o programas similares. Estas estrategias utilizan los vínculos entre universidades e industria para crear firmas innovadoras especializadas en tecnologías y así penetrar en los mercados globales. En varios países existen experiencias de desarrollo de alta tecnología, como es el caso de Silicon Valley, (Castells y Hall; 1997) que se caracteriza por la interrelación entre grandes corporaciones multinacionales; el caso de Japón que se sustenta en un grupo de ciudades donde se formulan programas para el desarrollo de tecnología, otro caso que puedo mencionar son los tecnopolos de Sophia Antipolis, en Francia.

Ahora bien, puede presentar ya la definición de la innovación tecnológica como un proceso de desarrollo tecnológico, que tiene su origen en el proceso de industrialización que determinó, por una parte, la división internacional del trabajo y, por la otra, el cambio en las condiciones socioeconómicas, que si lo relacionamos con los avances tecnológicos y científicos, hicieron posible el desarrollo de la electrónica, de nuevos materiales, fuentes de energía, de generación de conocimientos en la informática, mientras que las innovaciones en el sector productivo dieron fomento al crecimiento regional. Para esta explicación se ha utilizado como base un esquema de Madrigal García (1999), es el siguiente:

**Cuadro 9**



Elaboración del cuadro basada en un esquema original de Madrigal García, 1999.

Méndez (1998), ha tratado de resumir los modelos de producción local, en los cuales puede observarse que la incorporación de la tecnología con el desarrollo económico de un territorio es evidente y que cada vez más se constituyen como unidades de análisis, donde incluso, hay nuevos elementos, procesos y manifestaciones que deben estudiarse.

**Cuadro 10**

Características	Áreas Periféricas	Distrito Industrial	Tecnopolo	Ambiente Innovador
<b>Tipo de Industrias</b>	Tradicionales, baja nivel tecnológico.	Especializadas	De Base tecnológica.	Convergen Especializadas y tradicionales de bajo nivel tecnológico.
<b>Tamaño de las firmas</b>	Pequeñas	Medianas	Medianas, Grandes	Pequeñas, Medianas, Grandes.
<b>Mano de Obra</b>	Baja capacitación.	Calificada	Calificada. Especializada.	Calificada. Especializada
<b>Forma de producción</b>	Estándar	Flexible	No hay producción en serie. Se genera tecnología y conocimiento.	Flexible. Estándar. Se genera tecnología y conocimiento.
<b>Localización territorial</b>	Cercana a áreas industriales ya maduras.	Cercana a zonas urbanas, periferia urbana.	Cercana a centros de investigación, laboratorios, universidades.	Cercana a centros de investigación, laboratorios, universidades.

Elaboración propia.

Áreas Periféricas: Se caracterizan por la presencia de industrias tradicionales, de baja tecnología, intensivas, con una producción estándar, pequeñas empresas de poco capital, baja capacitación en la mano de obra, empleo precario y provienen de las zonas industriales maduras.

Distrito industrial: Es una nueva forma de organización industrial fundamentada en la producción flexible y en la interrelación de empresas especializadas sectorialmente, que constantemente fomentan la innovación tecnológica, también se caracterizan por la producción (cooperativa) con diversos agentes públicos y privados.<sup>4</sup>

Tecnopolo: es la localización de una nueva organización económica que se caracteriza por la instalación de sistemas de producción favorecidos por la búsqueda de vínculos entre la industria innovadora (empresas de base tecnológica), la inversión pública, la inversión privada, las instituciones de educación superior, los centros de investigación y desarrollo. La transferencia de tecnología es la función esencial del tecnopolo.

Ambiente Innovador: Considera la generación de recursos para fomentar el desarrollo económico regional a través de: 1) la creación de un distrito económico, para fomentar el desarrollo económico regional y disminuir las desventajas de las Pequeñas y medianas empresas con respecto a las grandes empresas; 2) Se considera la proximidad de economías por medio de elementos de información; 3) es necesario crear elementos de sinergia que constituyan la interacción entre agentes locales.

---

<sup>4</sup> Markussen, uno de los principales teóricos encargados del estudio de distritos industriales ha identificado cuatro tipos de distritos, uno el Marshaliano o italiano que se caracteriza por pequeñas firmas especializadas en un aspecto de la producción que se dedican a sectores tradicionales como el vestido y calzado; el centro-radial, que consiste en que la estructura regional gira en torno a una de las grandes corporaciones, que atraen a los proveedores creando así una especialización regional ; Plataforma satélite que se basa en filiales multinacionales o grandes corporaciones en regiones o áreas de bajos salarios y subsidios tributarios con escasas vinculaciones locales reportando a las matrices las decisiones básicas y; los Distritos Industriales sustentados por el gobierno o por instituciones importantes donde se encuentran, por ejemplo, facilidades militares, centros de investigación y universidades, los cuales crean condiciones para la localización industrial.



- 1) Las condicionantes que imponga el territorio para la innovación y desarrollo tecnológico determinará la conformación de un ambiente innovador:
  - i. Existencia de infraestructura física e institucional: carreteras, servicios y parques industriales especiales, sistemas de información educación e investigación y un ambiente favorable de negocios.
  - ii. Las políticas tecnológicas de desarrollo regional: facilidades de educación e investigación, eslabones entre universidad e investigación.
- 2) De la forma e intensidad con que se presenten los impactos territoriales de la innovación tecnológica; por ejemplo en la producción, en la educación, en los servicios sociales, defensa, transporte.
- 3) De la información que se genere a través de la investigación científica para la planeación, que vincule los tres escenarios que convergen en el proceso: Territorio – Industria – Tecnología.

## **2.5 Polos de Innovación**

En el mismo ámbito de los ambientes de innovación y lo local y lo regional, nos encontramos con los sistemas de producción local que tienen antecedentes complejos con relación al desarrollo local – tecnológico, de alguna forma existe una tipología sobre estos sistemas productivos locales que identifica Madrigal García (1999), entre los cuales están las áreas periféricas, el distrito industrial y sus variantes y el tecnopolo o polo de innovación.

Según Castells y Hall (1994), generalmente los polos de innovación son privados, otros tantos en su mayoría son el resultado de varios tipos de cooperación o asociación de

sectores públicos y privados. Son promovidos por los gobiernos centrales, regionales y/o locales; y casi siempre con la asociación de universidades junto con compañías privadas, públicas, institutos de investigación, que se instalan en áreas específicas para ayudarse en la generación de nueva información. La función de un polo de innovación es generar los materiales básicos de la economía informacional (economía de información). El desarrollo de los tecnopolos obedece a acciones deliberadas y no son producto de accidentes repentinos. Los tecnopolos o polos de innovación son desarrollados gracias a la actuación de actores públicos y privados, que más adelante contribuirán al control y dirección de los procesos de transformación social, económica y territorial. Hoy día pueden encontrarse en el mundo varios tipos de espacios de innovación tecnológica. Algunos tienen metas más ambiciosas que otros, pero todos presentan una característica común: formas específicas de concentración territorial de innovación tecnológica con potencial de generar sinergia científica y productividad económica (Castells y Hall; 1994).

Los tipos de polos de innovación o *tecnopolos*, pueden clasificarse de la siguiente manera: Los que consisten en complejos industriales de firmas de alta tecnología y que construyen en base a los medios de innovación que son los verdaderos centros de mando del nuevo espacio industrial. El más representativo de este tipo de complejos es Silicon Valley. Uno más es producto de la reindustrialización y es el conocido como La Ruta 128 de Boston. Es importante decir, que dentro de los ejemplos señalados son estos dos únicos casos, producto accidental y no deliberado de una planeación, sino más bien el resultado de una conjunción de fuerzas que dio origen a estos complejos industriales.

Los que son *ciudades tecnológicas*, donde están estrictamente dedicadas a la investigación científica y no guardan vinculación entre territorio y manufactura, es decir, entre su localización industrial y la oferta de mano de obra barata y calificada. Están más bien enfocadas a elevar el nivel de desarrollo científico a través de la investigación y la sinergia de recursos humanos y materiales. Entre los ejemplos se pueden contar la ciudad siberiana

de Akdemgorodok, Tsukuba en Japón, Taedok en Korea y un nuevo concepto de ciudad científica multinuclear en la región de Kansai en Japón<sup>5</sup>.

Los que están definidos en términos del desarrollo económico, conocidos como parque tecnológico. Este tipo de polo de innovación es el más difícil de estudiar y caracterizar porque en él se ven envueltas las actuaciones de distintos actores, este tipo de polo se crea de manera deliberada, es decir planeada para formar áreas de alta tecnología, son promovidos a iniciativa gubernamental y de las universidades, de capital privado y de instituciones de investigación. Algunos ejemplos de estos polos son los casos de Hsinchu en Taiwán, Sophia – Antipolis en Francia y, Cambridge en Inglaterra.

Castells y Hall (1994) han afirmado que existen tres motivos u objetivos por los cuales se define la política de creación y desarrollo de polos de innovación. El primero de ellos es la reindustrialización, en este caso, la creación de estos responde a la necesidad de crear nuevos trabajos en nuevas industrias para reemplazar los viejos trabajos de las viejas industrias en decadencia.

El segundo objetivo es el desarrollo regional, este objetivo plantea que regiones en declive puedan revitalizarse económicamente con el desarrollo de alta tecnología, el objeto es concentrar los procesos productivos en aquellas regiones que más lo necesiten. Tercero, un elemento crucial en el desarrollo de polos de innovación: la sinergia, entendida como una nueva valoración de la interacción humana y en términos de redes de trabajo, es decir, conexión de distintos individuos de distintas organizaciones, públicas y privadas de gran escala y de pequeña escala, que permiten en conjunto, una constante innovación.

---

<sup>5</sup> Un factor importante en el nuevo patrón de localización industrial son los medios de innovación tecnológica, para el conjunto de la estructura industrial de las regiones y ciudades. Las tecnópolis ofrecen diferentes formatos urbanos. Es importante además señalar, que a excepción de Estados Unidos Y Alemania, las principales tecnópolis se han constituido en las grandes ciudades, si bien, dentro de estas, los centros de innovación tecnológica industrial suelen desarrollarse en la periferia suburbana en torno a los espacios de más calidad y prestigio social. Sin embargo, hay regiones de nueva industrialización, donde están los medios de innovación tecnológica más importantes del mundo en donde la articulación espacial resultó de la articulación espacial de factores de producción específicos, capital, trabajo y materias primas, combinados por un actor institucional y basados en una determinada forma de organización social del territorio. Sintetizando; la

### 2.5.1 Polos de innovación en México

Después de revisar un marco general sobre lo que se define como polo de innovación, puede explicarse el concepto en casos específicos de estudio; específicamente en México. Entre los estudiosos del tema que han desarrollado investigación al respecto, está Corona Treviño, Rózga (1999); ambos han trabajado sobre innovación, difusión y competitividad de empresas innovadoras en nuestro país, y conformación de polos de innovación, respectivamente. Sus estudios han demostrado que estas empresas están concentradas geográficamente en las grandes ciudades – México, Guadalajara y Monterrey – y en algunas ciudades medias como Ensenada Cuernavaca y Querétaro.

Aunque los polos se definen por los lugares, su determinación incluye múltiples relaciones entre agentes e instituciones, algunas de las cuales son partes complementarias de los procesos de innovación tecnológica y pueden estar fuera del espacio geográfico considerado. Esto es lo que verdaderamente le da el carácter territorial al polo, la vinculación configura el espacio de innovación. Rózga propone el término polo de innovación para caracterizar las variables que explican la concentración espacial de empresas innovadoras.

La definición, que es la introducción al mercado de un nuevo producto o proceso en un espacio geográfico específico, permite calificar el nivel internacional, nacional o local las innovaciones referidas. Ello lleva a situar el desarrollo de los polos de innovación en México respecto a lo que sucede en otros países como Estados Unidos, Canadá, países europeos, Japón, Sudeste Asiático y Brasil.

---

materia prima fue el nuevo conocimiento científico y tecnológico, relacionado con importantes campos de aplicación industrial, generado por instituciones investigadoras.

**Cuadro 11**

<b>Elementos Necesarios Para La Conformación De Polos De Innovación En México</b>			
<b>CONDICIONES A CUMPLIR</b>	<b>Nacional</b>	<b>Regional</b>	<b>Local</b>
<b>POLITICAS DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO INSTITUCIONES</b>	Política Integral Nacional De Desarrollo Tecnológico	Política Regional De Desarrollo Tecnológico	Política Local
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	Sistema Nacional De Investigación Organismo Nacional De Desarrollo Tecnológico	Centros De Investigación Y Capacitación	Instituciones De Investigación Y Capacitación
<b>CONDICIONES FISICAS</b>	Buenas Redes De Comunicación	Buenas Redes De Comunicación	Terrenos, Edificios, Servicios De Apoyo
<b>Desarrollo Urbano</b>	Sistema Urbano Desarrollado	Aglomeración Grande	Localidad Con Amenidad Satisfactorias Y Con Buena Comunicación Con Aglomeración
<b>Socio Culturales</b>		Apoyo Por Parte De Las Autoridades Regionales De Emprendedores	Apoyo Por Parte De La Comunidad Emprendedores De Negocios Organizaciones Profesionales
<b>Estructura Productiva</b>			Incubadoras De Empresas Tecnológicas
<b>Sistema De Financiamiento</b>			Fuentes De Financiamiento
<b>Vinculación</b>			Programas De Vinculación

Fuente: Ryzard Rózga Luter, 1995

Los resultados de sus investigaciones permiten caracterizar el perfil de los polos de innovación por actividades de investigación y desarrollo externas e internas, la intensidad de la vinculación de las empresas de base tecnológica.

En síntesis una de las causas principales que origina las redes tecnológicas es, la división del trabajo de las actividades de investigación y desarrollo (dentro de las empresas de base tecnológica) para la innovación que se llevan a cabo interna y externamente. Se piensa que es mejor que las actividades se realicen tanto interna como externamente. Por ahora, los estudios de estos investigadores señalan la existencia de seis polos de innovación, estos polos están ubicados en Guadalajara, Monterrey, Ensenada, Cuernavaca, Querétaro.

Respecto a esta información sobre polos de innovación en México, podemos decir que no existen casos con un seguimiento por parte del gobierno como tales. Es decir, es en el campo de la investigación académica que se ha considerado su estudio, llamándoles así, polos de innovación y utilizando la metodología construida en la UNAM y en LA UAEM es que se ha podido indagar más sobre las particularidades de las relaciones entre los actores que, según un Sistema Nacional de Innovación, darían como resultado un ambiente de innovación. El nombre de polo, más bien responde a una propuesta teórica que busca explicar su articulación en el territorio, es decir, las relaciones que se dan entre los actores y las instituciones tienen un referente espacial al que se llama Polo de innovación.

Aún cuando parezca reiterativo vale aclarar que la innovación es una capacidad instalada en una ciudad determinada, es decir, siempre hay un referente territorial; para producir un nuevo conocimiento, aplicado a actividades económicas, esto implica disponer de recursos humanos capacitados, que sean proporcionados por un sistema educativo de calidad; se requiere de instituciones de investigación aplicada y al mismo tiempo que busquen la posibilidad de incorporar al sistema productivo de la ciudad las innovaciones tecnológicas.

No todas las áreas metropolitanas pueden ni deben ser Silicon Valley, sin embargo no hay duda que es necesario una combinación de factores, sin los que las ciudades estarían por completo desprotegidas de cualquier cambio o desequilibrio económico global. Esta combinación de factores significa contar con infraestructura tecnológica, humana e institucional y adecuada gestión para facilitar la vinculación de actores.



# III. VINCULACIÓN ENTRE ACTORES EN AMBIENTES DE INNOVACIÓN

## 3.1 El concepto de la vinculación

En los países desarrollados, hay una política de vinculación que tiene sus orígenes en el reconocimiento de que la innovación tecnológica marca el ritmo de los tiempos modernos y que las universidades, los institutos de investigación, escuelas técnicas, juegan un papel crucial al estar implicadas con la generación de nuevos conocimientos, con el know – how. Por ello es que la existencia de este tipo de centros cobra tanta importancia, por que es en ellos donde pueden darse los avances en materia tecnológica y científica y también la conformación de cuerpos de profesionistas capaces de generar nuevos modelos de docencia que involucren creatividad.

En los países desarrollados, la vinculación tuvo que ver en primer lugar con el hecho histórico de la llamada guerra fría. Los gobiernos de esos países se vieron en la necesidad de organizar sus intereses para poder implementar un modelo de producción de bienes estratégicos militares bajo el pretexto de una búsqueda de seguridad nacional. En un segundo momento, los gobiernos conocidos como neoliberales condujeron un parcial retiro de la inversión en educación, ciencia y tecnología para incentivar el financiamiento privado, es decir, de tipo empresarial, promoviendo el binomio universidad – empresa.

Sagasti (1985) señala que, la mayor parte de la investigación científica y tecnológica, producida en América Latina se ha hecho en las universidades, pero según él, un problema



mayor, es justamente el de la vinculación. En América Latina no existe relación sólida entre la empresa y la universidad.

De ahí que se afirme que mientras no exista dicha relación el patrón de adopción de tecnología de fuera prevalezca y no así, el de producción endógena.

### **3.2 La vinculación: en el paradigma por resolver del sistema nacional de innovación en México**

En este país, a partir de la década pasada, la vinculación de la universidad y los sectores productivos es un tema a desarrollar dentro de las políticas públicas del plan de gobierno. Sin embargo el desarrollo de estas políticas reproduce el modelo estadounidense, es decir, se ha impregnado el ambiente de nociones como competitividad y productividad, y aunque también de las nociones asociadas a ciencia e innovación; el problema es que las nociones de competitividad que se aplican en el país son la reducción de impuestos, reducción de controles, reducción de salarios y de seguridad social sin que desarrollen políticas de acompañamiento como relacionadas con la conectividad, la innovación y la flexibilidad institucional.<sup>6</sup>

Para no caer en una definición que limite la función de las universidades o instituciones de educación superior a proveedoras de servicios como cualquier otra empresa o negocio debe considerarse

*...Más como un conjunto de comprensivo de procesos y prácticas planeadas, sistematizadas y continuamente evaluadas, donde los elementos académicos y administrativos de las instituciones de educación superior se relacionan internamente entre unos y otros, y*

---

<sup>6</sup> Por conectividad se entiende el vínculo entre la ciudad es con los circuitos de comunicación, telecomunicación y sistemas de información en los ámbitos regional, nacional y global. La innovación, recordemos la definición, la capacidad instalada en una determinada ciudad para generar un nuevo conocimiento aplicado a actividades económicas, basado en la capacidad de obtención y procesamiento de información estratégica y por flexibilidad institucional, la capacidad interna y autonomía externa de instituciones locales para negociar la articulación de la ciudad con las empresas e instituciones de ámbito supralocal. Borja y Castells. *Local y Global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Taurus. Madrid 1997; 1997.

*externamente con otras personas y organizaciones, con el propósito de desarrollar y realizar acciones y proyectos de beneficio mutuo (Giacomo Gould Bei; 1997:25).*

La política mexicana de vinculación universidad - sociedad se configura en el período presidencial de Carlos Salinas de Gortari, con los programas de política educativa y ciencia y tecnología <sup>7</sup>. en estos documentos se hace oficial el diagnóstico de la inadecuada relación entre las instituciones de enseñanza superior y sociedad. Según el diagnóstico en ambos programas, el proceso de masificación estudiantil de las décadas anteriores estuvo acompañado de la pérdida de calidad educativa; de la misma manera también considera que la investigación científica en el país está fuera de los círculos de excelencia mundial y que la investigación tecnológica está desprovista de “criterios de competitividad y de rentabilidad económica”(PNCMT,1990:30). Para actualizar la relación de la academia-sociedad, el gobierno condujo durante los dos últimos sexenios la participación del sector privado a la reformulación de las políticas educativas, de ciencia y tecnología, así como el financiamiento de la investigación tecnológica. A su vez, las organizaciones empresariales han solicitado estímulos fiscales a los recursos canalizados al financiamiento de la investigación. Sumado a lo anterior, se han reformulado los fondos y fideicomisos promotores de la investigación y la educación a los nuevos criterios de la vinculación, como son: Fondo de investigación y desarrollo para la modernización, Fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas Estratégicas, Programa de Enlace Academia - Industria, Programa Nacional de Incubadoras de Base Tecnológica y, Red de Universidades Tecnológicas, entre los más destacados.

El tema de la vinculación ha sido puesto de moda, por el gobierno federal como una política a través de la promoción que llevan a cabo SEP, la ANUIES y el CONACYT, principalmente. El gobierno federal entiende entonces que la interacción entre empresarios y universitarios puede resultar un proceso de compra - venta de servicios, una refuncionalización de la universidad mediante la generación no sólo de profesionistas, sino de servicios y bienes tecnológicos y la revalorización de la imagen universitaria, poniendo

---

<sup>7</sup> Programa para la modernización educativa 1989 – 1994 y Programa nacional de ciencia y modernización tecnológica 1990 – 1994.

como eje de la modernización universitaria la conciliación del saber erudito y de la acción empresarial (Ortega Ponce; 1999:130).

La presión federal para impulsar la vinculación universidad - empresa ha repercutido en cambios en las estructuras institucionales de las universidades, colocando en altos niveles de decisión a los funcionarios de la vinculación, en el crecimiento de una administración asociada a la vinculación, en la presión sobre los actores universitarios, a la venta de los servicios y bienes universitarios, en la implementación de programas de formación empresarial entre profesores, investigadores y estudiantes, y en la incorporación de nuevos lenguajes en la universidad, asociados a la llamada “cultura empresarial”.

Ahora bien, la promoción oficial para incrementar la actividad en torno a la vinculación con ciertas universidades estatales ha engendrado una asimetría respecto del estado deplorable en que se encuentran la investigación científica y la tecnológica en esas instituciones. Parece que las universidades están deseosas de una vinculación con la sociedad, pero excluyendo de esas relaciones los saberes científicos y tecnológicos. Concentradas en los medios y mecanismos, las reflexiones universitarias de la vinculación olvidan el sustento, los objetos y los objetivos de la interacción universidad con otros sectores sociales. Abordar el tema de la vinculación permite observar que en México hay tres campos en los que los actores no hay comprensión, i) el papel de la ciencia y la tecnología en la reproducción de la sociedad contemporánea, ii) el papel de la universidad frente a la formulación de conocimientos y técnicas en la época actual y iii) sobre el sustento de la vinculación entre universitarios y el resto de los sectores de la sociedad (ibidem).

La vinculación universitaria y la empresa están lejos de ofrecer bienes y servicios sustentados en progresos en los conocimientos y en la innovación. Es por eso que se considera que es necesaria una política que ubique la investigación como eje de la transformación y de la innovación. De ahí que la localización óptima de las empresas se vea altamente favorecida de la existencia de universidades y centros de investigación, y en el mismo caso ocurre para estos últimos. Su cercanía territorial implica una ventaja para la conformación de polos de innovación y del intercambio de información, conocimiento y

tecnología. Sin embargo, construir este puente entre el mundo de la vinculación y el sector productivo no es tan fácil como el hecho de encontrarse en proximidad, hay disparidades entre ambas partes que dificultaran dicho acercamiento.

Este análisis, aunque parezca alejado de la discusión de los polos de innovación en el ámbito de la localización industrial, es de importancia relevante porque la política que promueva dichos polos debe considerar las dificultades intrínsecas, la implementación de la política no equivale al éxito de la misma, deben considerarse todos los factores, positivos y negativos, al proceso y uno de ellos es la vinculación. Veamos.

En el caso de la universidades, estas operan bajo ciertos principios fundamentales que se pueden señalar como la preservación del conocimiento existente, la búsqueda y difusión de conocimientos nuevos, la libertad como esencia para investigar, la investigación y la docencia como aspectos que no pueden estar separados.<sup>8</sup>

Por el lado de la industria, de la empresa, que basa su objeto de ser en la utilidad, la provisión eficiente de bienes y servicios que satisfagan demandas concretas y la libertad de investigación que puede ser perjudicial si se toman en cuenta los aspectos confidenciales de la tecnología.<sup>9</sup>

Pueden pensarse que lo preocupante de este último punto es la distorsión de los valores académicos aunque es factible realizar la interacción con un respeto mutuo a los valores institucionales. Ahora bien, la innovación tecnológica debe considerar que la relación es en ambas direcciones y que además se incorporan en el proceso a otros actores que hacen todavía más difícil la relación.

Un aspecto a considerar es que estos últimos actores considerados en el proceso, pueden ser vistos como intermediarios si es que hablamos de asociaciones empresariales. Las

---

<sup>8</sup> Solleiro, 1993:403 citado por R. Jullianni Ruíz

<sup>9</sup> Ibidem

asociaciones de empresarios, por mucho tiempo, durante el período de desarrollo industrial de México han tenido una doble función, una, la de representar ante el Estado los intereses de los empresarios, con una posición jurídicamente reconocida, para buscar consensos entre los sectores (manufactura, comercio, servicios) y; una segunda, la de conformar un espacio donde los empresarios se vean representados y puedan interactuar desde su propia perspectiva. De esta manera se distinguen signos de que estas asociaciones pueden convertirse en foros apropiados donde se procesen intereses locales, regionales y entonces así, jueguen un papel significativo en los proyectos de vinculación universidad empresa.

¿Cuáles son entonces los objetivos de la vinculación? Cabe mencionar que en la medida de las distintas visiones que conceptualizan vinculación podemos citar los siguientes: formar recursos humanos, atendiendo a las necesidades de las empresas, establecer programas de capacitación y de servicio social adoptados por aquellas, orientar el financiamiento al mejoramiento de la infraestructura (laboratorios, bibliotecas, equipo de cómputo y edificios) tomar decisiones respecto a las orientaciones curriculares de las carreras universitarias, ofrecer consultorías para solucionar problemas técnicos específicos de las empresas y otorgar financiamiento para el desarrollo científico y tecnológico que propicie la transferencia de la tecnología a las empresas. De acuerdo con estos planteamientos, podemos notar que la llamada vinculación en el contexto de la educación y la producción se ha utilizado para identificar de manera estricta un conjunto de actividades y servicios que las instituciones de investigación y educación superior realizan para atender problemas tecnológico del sector productivo. En este sentido la vinculación señala un proceso de transferencia de tecnologías que puede implicar el establecimiento de puentes entre la investigación científica y el desarrollo tecnológico para atender problemas del entorno.

**Cuadro 12**

Factores que inciden en el desarrollo exitoso de la vinculación . ANUIES. 1998	
1. Reconocimiento de las diferencias e intereses comunes entre las partes.	2. Existencia de una base de conocimientos previo y confianza mutua.
3. Existencia de las IES de una masa crítica para la investigación y el desarrollo tecnológico, en el ámbito particular de la vinculación.	4. Existencia de estructuras de vinculación en las IES, cuya función sea la de realizar acciones de gestión, promoción, formación, capacitación, seguimiento y evaluación en materia de vinculación.
5. Existencia de un cuerpo normativo institucional en el que las funciones, derechos y obligaciones de las partes faciliten la realización de los proyectos de vinculación.	6. Políticas institucionales que reconozcan e impulsen el interés por parte de los investigadores y académicos de la vinculación.
7. Existencia de estrategias en los planes de estudio de las instituciones de educación superior que impulsen la participación de los estudiantes en programas de vinculación.	8. Disposición de los grupos académicos para adaptarse a los tiempos y metas del sector productivo, una vez establecido el convenio.
9. Conocimiento del mercado de servicios nacional e internacional que apoyan el desarrollo de programas y proyectos de vinculación (SECOFI, NAFIN, SAGAR, STYPS, CONACYT, PNDU, etc.).	10. establecimiento de redes de comunicación entre las partes que propicien el seguimiento y evaluación de los convenios de vinculación.
11. Existencia de una cultura de innovación de empresas.	12. Identificación oportuna por parte de las empresas de la oferta de servicios de las IES.
13. Licenciamiento no exclusivo de patentes y mecanismos de negociación de los términos.	14. Claridad en las empresas en relación con sus demandas de servicios a las instituciones de educación superior.

Información Obtenida en ANUIES.1998

Un esquema para evaluar la vinculación empresa universidad es complicado. El interés por formular un método para ello es justamente el de calificar las posibilidades de conformación de un polo de innovación. De la calidad con que se estén creando lazos entre dichos actores habrán de fomentarse programas para hacer más estrecha la vinculación y construir estrategias educativas que permitan el desarrollo educativo local.

Puede hacerse una evaluación de la implantación de la investigación universitaria y caracterizar la investigación en sus componentes material y social, es decir, en el esquema de evaluación debe exponerse el estado de sustento científico – técnico sobre el que descansa la posibilidad de vincular la universidad con el sector productivo.

Aquí es importante hacer la distinción entre la noción operativa de la investigación científica que es la producción de artefactos, entendida como los procesos de las ciencias empírico-analíticas que conducen a la producción de artefactos, métodos y técnicas para el

dominio y control de la naturaleza externa o bien de la propia materia interna de los sistemas sociales (Arellano, 1991).

- i) Deberá analizarse el presupuesto general de las instituciones universitarias (durante el tiempo, si es posible), el monto destinado a proyectos de investigación. La procedencia de los recursos y con qué peso con que cada un contribuye respecto del total.
- ii) La población de académicos, de ese universo, cuántos de ellos son personal de investigación y cuántos de ellos de investigación tecnológica.
- iii) El número de proyectos de investigación por áreas académicas oficiales<sup>10</sup> y cuántos de ellos se caracterizan como proyectos de investigación tecnológica.
- iv) La infraestructura material para investigación tecnológica: laboratorios, acervo bibliográfico y el equipo de cómputo.
- v) Definición y organización de los laboratorios: existencia de protocolos o manuales de laboratorio.
- vi) En términos de equipamiento e instrumental: antigüedad.
- vii) Informática: acceso a equipo de cómputo actualizado.
- viii) Acervo bibliográfico: numero de científicos de la institución que hacen uso del acervo, existencia de material especializado.

---

<sup>10</sup> Clasificación de áreas académicas por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior es: 1)ciencias agropecuarias, 2)ciencias naturales y exactas, 3)ciencias de la ingeniería,4)ciencias de la salud,5)ciencias sociales y económico administrativas,6)humanidades y educación.

- ix) Formación académica de los científicos (maestría, doctorado, post doctorado): producción académica certificada, innovaciones tecnológicas logradas a partir de su investigación, participación en eventos internacionales, publicación de artículos direcciones de tesis en los diferentes niveles académicos. Relaciones entre ellos al interior de la universidad.
- x) Número de innovaciones producidas.
- xi) Número de innovaciones transferidas. (Producto, proceso, producto y proceso).
- xii) Prestación de servicio universitarios.
- xiii) Establecimiento de Incubadoras tecnológicas.
- xiv) Firma de acuerdos y convenios de vinculación.

Pero la vinculación es bi-direccional, si se quiere hacer un estudio completo, entonces hay que considerar el número de empresas en la región bajo estudio y clasificarlas en pequeñas, medianas y grandes y microempresas. Tipificar de qué capital se trata y en qué ramas productivas se concentra.

- i) Por lo que se refiere a las características de innovación, el porcentaje que destinan a investigación y desarrollo. Cuál es el mercado de las mismas y cuáles son los problemas a los que se enfrentan al comercializar sus productos en el mercado nacional e internacional: normas internacionales, desconocimiento de otros mercados, falta de insumos, especialización, asociación con otras empresas.
- ii) Verificar si existen alianzas, acuerdos, convenios con otras instituciones para la transferencia de conocimientos. (Formal o Informalmente).



iii) Frecuencia con que hacen uso de las instituciones tecnológicas.

Por el lado de las Asociaciones Industriales:

Debe observarse que se trate de organismo que representen los intereses de la industria asociada y ser órgano intermediario del Estado.

Asociaciones empresariales existentes ( no solo de la región en estudio sino también de otras más alejadas).

Por todo lo anterior planteado, la política de promoción de desarrollo tecnológica, y en la idea de una política de apoyo a la creación de polos de innovación, deberá haber cambios profundos y uno de ellos será el fortalecimiento de la vinculación universidad – empresa, a través de la intermediación de agentes de enlace.

### **3.3 La experiencia de vinculación en polos de innovación en México**

Otro elemento, dentro del concepto de polos de innovación, es el que surge de la relación que debe existir entre las empresas y los institutos de investigación y las universidades y todos aquellos centros donde se genere conocimiento, ciencia y tecnología: la vinculación.

La intención de que exista relación entre las universidades y las empresas sobre todo con aquellas que sean de base tecnológica no es coincidencia sino producto del efecto positivo que se le ha conferido a nivel internacional en el ámbito del crecimiento económico de los países desarrollados. No es así el caso de nuestro país, donde la vinculación ha sido muy débil. La debilidad radica en la poca capacidad de transferencia de los productos de investigación y de la debilidad que caracteriza la investigación científica y tecnológica de las universidades mexicanas.

Se tienen considerados, al menos en el plano teórico, seis polos de innovación tecnológica, estos son los polos de Guadalajara, Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Querétaro, Ensenada y Cuernavaca.

Hoy día estos polos son estudiados, y uno de los aspectos que se revisa es la vinculación. Los aspectos que se revisan son 1) los vínculos; 2) los convenios institucionales de las

empresas de base tecnológica con centros de investigación; 3) sus niveles de intensidad de búsqueda de información tecnológica (se seleccionan los casos de búsqueda permanente) y; 4) el nivel de formación del personal de investigación y desarrollo (se selecciona el personal que cuenta con posgrado). En estos estudios se manejan índices que fueron contruidos especialmente para un proyecto de investigación de la UNAM.

Estos índices son parte de una metodología que contempla cálculos correspondientes a Innovación, Difusión y Competitividad, metodología que han nombrado INDICO. Estos fueron calculados en el período de 1993 a 1996 y ayudan a caracterizar los polos de acuerdo a cadenas de innovación. Los resultados provienen de un cuestionario para Empresas de Base Tecnológica (EBT); los datos recabados corresponden a sus innovaciones y al dominio tecnológico que abarca la capacidad y el esfuerzo en recursos asignados a ellas. Se calcula con ponderaciones sobre el *esfuerzo*, que *se compone de variables como vinculación y porcentaje de gasto en IyD*; y capacidad que se compone de la variable infraestructura. Para mayor información sobre la metodología construida para el cálculo se sugiere revisar a Corona Treviño (1997) Cien empresas Innovadoras en México, p.237 –271.

Del grupo de los seis polos de innovación, los resultados arrojados por esta metodología señaló que Querétaro es el polo que tiene mejores indicadores en cuanto a vínculos y relaciones con empresas, en tanto que el polo de Ensenada es el que tiene mejores indicadores en cuanto a personal con posgrado.

La UNAM, el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey( ITESM) y el Centro de investigaciones Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional (CIVESTAV). Son las cuatro instituciones que protagonizan la incipiente creación de empresas de base tecnológica en México.

En el polo de Cuernavaca, el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) es el centro principal de los convenios de las empresas, y en segundo lugar está la UNAM. Esto

permitió afirmar que la ZMCM es un área complementaria del polo de Cuernavaca ( o viceversa).

Otros centros de investigación protagonistas en los polos de innovación son el ITESM (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) para Monterrey, la Universidad Autónoma de Guadalajara para Guadalajara y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C. (CICESE) para Ensenada.

Monterrey es el polo más concentrado, le sigue Cuernavaca y Ensenada. Los polos con una menor concentración son Querétaro y Guadalajara.

El proyecto Innovación, Difusión y Competitividad (INDICO) tomó en cuenta para su encuesta un universo de cien empresas innovadoras que se agrupan en cuatro cadenas de innovación: informática, biotecnología y con un menor número de empresas, materiales y ecoenergía.

La localización de las cadenas de innovación muestra una cierta orientación de acuerdo con ciertos ejes, los cuales relacionan los polos de innovación:

Primero el Eje Cuernavaca – Guadalajara abarca el 94% de las empresas de Ecoenergía. El segundo la ZMCM, Monterrey y Querétaro integran el eje de la biotecnología (80%) y el tercero, el Eje de la informática que vincula Cuernavaca, ZMCM y Ensenada (74%) Por último, con menor concentración el eje de materiales (62%) en los polos de Guadalajara, Ensenada y ZMCM(Serrano Moreno, 1999: 455-527).

Las relaciones entre las empresas y las instituciones de investigación y de educación superior son incipientes, existen pocos convenios. Esta investigación considera tan solo el número de convenios firmados y el número de transferencias tecnológicas, es decir, mide la intensidad de las relaciones entre instituciones que no es lo mismo que calificar la calidad de las transferencias de conocimientos y desarrollos científicos y tecnológicos, pues es más

complicado. Por otra parte, estudios como estos permiten verificar si los principios de políticas tecnológicas para promover ambientes de innovación.

### **3.4 La política industrial en México**

No existe esta vinculación a través de agentes de enlace entre las universidades y las empresa y la política industrial de este país, no contempla ésta dentro de planes y programas como parte fundamental del desarrollo industrial, a través del avance tecnológico en sus plantas. La preocupación por vincular ambos agentes surgió de la necesidad de enfrentar los retos de la economía global.

Este apartado tratará de abordar el tema de la política industrial, sus definiciones y cómo ha sido ésta, entendida en este país.

En este capítulo trabajaremos la parte conceptual de estos elementos para posteriormente comprender con mayor facilidad lo que respecta en este ámbito, al municipio de Cuautitlán Izcalli.

¿qué es una política industrial? Para definirla, hay que comenzar por ubicarla en el ámbito de lo público, por lo tanto atenderemos a la definición de política pública. Esta, (public policy) literalmente se refiere a las medidas que adopta el gobierno. Política, concretamente atiende al proceso decisional, al diseño y a la evaluación de las medidas gubernamentales y pública se orienta a aquello que tiene que ver con el interés público. Más claramente, la política pública es una teoría y un enfoque que se ha desarrollado en el mundo anglosajón para referirse al estudio y al análisis de los problemas públicos y gubernamentales y a las soluciones<sup>11</sup>, que en nuestro caso se traducen en planes y programas, como lo viene a ser una política industrial y sus programas derivados.

---

<sup>11</sup> Los autores que con mayor profundidad han desarrollado teoría relacionada a la política pública son Buchanan, Tullock, Peacock, Olson, Dahl y Lindblom.

Si atendemos a las proposiciones Aguilar Villanueva (1992), Política, desde un punto de vista institucional, es la decisión de una autoridad legítima adoptada dentro de su jurisdicción y conforme a los procedimientos legalmente establecidos, vinculante para todos los ciudadanos y expresada en forma de leyes, sentencias, actos administrativos, etc.

De tal forma que una política puede denotar un campo de actividad gubernamental, un propósito general a realizar, una situación social deseada, propuestas de acción específica, la normatividad para enfrentar una determinada problemática, objetivos y programas de acción que tiene el gobierno en un campo en particular, así como también el impacto real de la actividad gubernamental o un modelo teórico aplicable en que se construye una iniciativa gubernamental.

Así, tales definiciones pueden ser agrupadas y clasificadas en objetivos, programas, estrategias y acciones que adopta una autoridad legítima en su jurisdicción.

En la Administración Pública mexicana, el Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento que agrupa al conjunto de políticas públicas. El Plan es rector de la planeación nacional del desarrollo, es en este donde todo lo antes mencionado, políticas, objetivos, estrategias y lineamientos generales en materia económica, social y política del país, concebidos de una manera integral y coherente orientan la conducción del quehacer público, social y privado. En este sentido de la orientación del quehacer público, el Plan Nacional de Desarrollo debe desagregarse, es decir, sus lineamientos generales han de traducirse en objetivos y metas.

Según en el nivel en que se elabora un programa, este puede ser global, sectorial e institucional; de acuerdo con su temporalidad y el ámbito territorial que comprende puede ser nacional regional y de mediano y corto plazo, respectivamente.

Para tener mayor claridad en la construcción de una política industrial debemos tener en cuenta los elementos básicos en el diseño del proceso de elaboración de políticas públicas.

Dentro de los cuales fundamentalmente esta la información, es decir deben tenerse en cuenta la generación de los datos, de dónde provienen, cuál es su grado de disponibilidad y

acceso así como también el manejo de los mismos (utilización de variables económicas, censos e información no convencional como son las entrevistas, culturas y valores).

La calidad de la administración pública y de la gestión empresarial, participación ciudadana y electoral, la fiscalización y rendición de cuentas de las políticas públicas, administración de los procesos de elaboración de políticas públicas, politización de los procesos políticos, electorales, de negocios, etc. Y la socialización de los procesos burocráticos.<sup>12</sup>

En sí lo que se busca con las políticas públicas es ser un camino de resolución para los problemas de la sociedad, para capacitar a la gente y a los gobiernos, estado más sociedad, en la invención de vías que permitan encontrar estrategias entre las diferentes instituciones y organizaciones privadas y sociales, gubernamentales y no gubernamentales.

En este momento, aún sin haber revisado la historia en México en materia de política industrial, me atrevo a aseverar que la elaboración de políticas y la planeación en este ámbito no debe continuar atendiendo a los lineamientos de teorías inoperantes, es decir, cuando las “buenas teorías” no sirven, se necesita recuperar la creatividad de la gestión, la idea del arte de la gestión.<sup>13</sup>

---

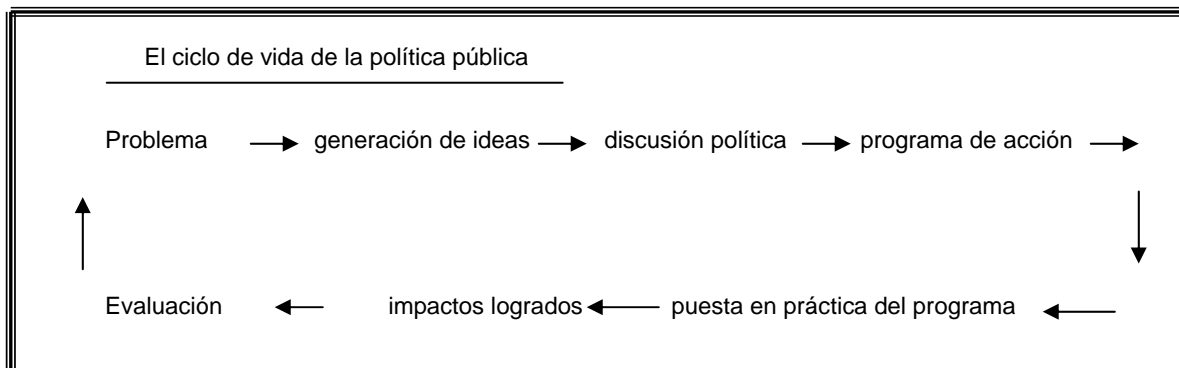
<sup>12</sup> Para tener mayor claridad sobre el diseño de políticas públicas puede acudir a Aguilar Villanueva en “Estudio introductorio” en La hechura de las políticas públicas. México, Miguel Angel Porrúa, 1992. pp. 15 – 84.

<sup>13</sup> Idea fundamental de este investigación es plantear la cooperación entre organizaciones no gubernamentales y gobiernos en las políticas públicas a fin de coordinar esfuerzos que beneficien las relaciones Estado – sociedad. En el caso específico de la investigación de los empresarios y los investigadores en las universidades conjuntamente con quienes tradicionalmente es hacedor de políticas, el gobierno. Las políticas públicas no pueden ser impuestas, construidas de arriba hacia abajo a partir de los organismos centrales de gobierno. Véase Penso , Cristina, (1998) La construcción de políticas públicas, *Gestión y Estrategia*, julio-diciembre, núm. 14, 1998. Puede tratarse de otro gran apartado para una tesis, el hablar de estas políticas inoperantes, pero en lo que se refiere a este documento nos referimos a la política de importación de tecnología y agotamiento de las exportaciones primarias, las políticas de ajuste y liberalización que desprotegeron a la industria nacional y la indecisión entre liberalización ilimitada o política industrial y tecnológica. Para mayor información al respecto puede revisarse Kurt Unger (1995), El desarrollo industrial y tecnológico mexicano: estado actual de la integración industrial y tecnológica, Sullivan Wilson (1995), Tecnología y modernización industrial en México; Mauricio de María y Campos, Una política de desarrollo industrial y fomento industrial de la próxima década (2000).

Algo que hay que mencionar en esta breve introducción para la elaboración de la política industrial es que al construirla debe identificarse a los actores relevantes y la forma en que interactúan y se toman decisiones colectivas. Distintos individuos y grupos pueden tener opiniones diferentes sobre ciertos temas o problemas con fuerte interés, de tal manera que se trata de un actor a considerar.

Esto bien podría tratarse de la creación de políticas públicas en un contexto democrático, que para finalizar esta breve introducción explicaré como un proceso cíclico que incluye las siguientes etapas:

### Cuadro 13



Elaboración de diagrama a partir de Kelman (1988)

El proceso comienza con la generación de una idea para resolver un problema que afecta el bien común, sigue con la discusión de esta idea en un contexto político hasta que se define como un proyecto de acción, la siguiente etapa consiste en asignar responsabilidad a organismos particulares para que pongan en práctica estos proyectos, logrando así los efectos deseados y por último, la etapa final de evaluación del grado y dirección de los efectos, la cual se utilizará para refinar o generar nuevas ideas, repitiendo el ciclo (Kelman, 1988).<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> El carácter democrático de la toma de decisiones sugiere que la organización pública es un vehículo de ejecución programática de procesos de negociación política que se dan entre diversas fuerzas sociales. En el contexto latinoamericano este hecho impone a la gestión una clara responsabilidad y compromiso con la agenda más amplia de impulsar tareas necesarias para promover el desarrollo social y económico. El carácter democrático implica que en la agenda de la política industrial los participantes no sólo son los empresarios sino todos los demás agentes vinculados como son investigadores e instituciones universitarias.

Una vez revisada esta introducción a lo que son y cómo se conforman las políticas públicas sabemos que elaborar una definición de desarrollo que nos permita vincular la política industrial con el desarrollo industrial no es sencillo.

La política industrial actual debe considerar una inserción realista y activa en un nuevo contexto global y regional; políticas que favorezcan el crecimiento, el ahorro y la inversión productiva y en infraestructura, una política industrial que tenga en cuenta los propios recursos de la nación, localización geográfica y los acuerdos comerciales concertados y la construcción de ventajas comparativas a través de la capacitación y el desarrollo tecnológico.

En teoría del desarrollo regional, una política industrial es aquella que promueve y favorece un crecimiento rápido y sostenido del producto interno por habitante y redistribución progresiva del ingreso generado; ambos objetivos pueden medirse en parte por la forma en que se superen las deficiencias de generación de empleo, que es uno de los rasgos significativos de la insuficiencia dinámica de las economías latinoamericanas:

- Elevación generalizada de los niveles de consumo y bienestar, verificados a través de índices de educación, salud, nutrición, esparcimiento y participación social;
- Cambios estructurales en la economía en cuanto al nivel a la composición del producto de la inversión;
- Reducción de la vulnerabilidad de la economía ante las fluctuaciones del sector externo.

En el campo de lo industrial, la definición que proponemos no puede ser única, pero la entenderemos como el crecimiento del sector secundario de la economía aunado a un aumento del bienestar de la población donde está establecida la planta industrial.

---



De lo que se describió como política y como desarrollo puede ya, construirse una definición de lo que es la Política de Desarrollo Industrial. Esta es el conjunto de objetivos y programas, estrategias y acciones para el establecimiento de plantas industriales. Es un conjunto de medidas destinadas a facilitar el proceso de ajuste de la industria a la evolución del patrón de ventajas comparativas. Dichas medidas son de carácter eminentemente sectorial, pero su impacto es espacial, por lo que las acciones que se tomen en materia de fomento y promoción industrial contienen necesariamente un efecto espacio – sectorial.

En el sentido del deber ser, amalgaman las políticas económicas y tecnológicas, de fuerza de trabajo y de recursos naturales que se utilizan para la atracción o expulsión, el ordenamiento y reordenamiento, el crecimiento económico y la generación de infraestructura que regulan el sector secundario de la economía.

Si bien el concepto suele aplicarse a las manifestaciones de las organizaciones industriales, empresas y líderes, respecto a cuestiones industriales del momento, aspiraciones declaradas y reglas de procedimiento establecidas en leyes, algunas veces se emplea en un sentido referente a la organización y control industrial.

Es necesario advertir que una política de desarrollo industrial no es lo mismo que las políticas de descentralización territorial, ya que no es el producto inmediato una desconcentración de industrias, incluso, y en sentido contrario, puede dirigirse hacia una densificación de los asentamientos industriales ya existentes (Garza, Gustavo, 1992: 43 y 49).

Un concepto más es el subconjunto de las políticas al que suele nombrarse de Fomento Industrial, que son básicamente el conjunto de objetivos programas, estrategias y acciones que buscan atraer capitales para el incremento de la planta industrial.

A los medios, recursos o conjunto de medios y recursos que se utilizan para la consecución de los fines de los objetivos, programas, estrategias y acciones que conforman una política

los denominaremos instrumentos de políticas.<sup>15</sup> Es en esta definición donde insertaré el concepto de parques y ciudades industriales, que más adelante trataré con mayor profundidad.

Ahora bien, toda política industrial debe contar con tres importantes propósitos (IBAFIN, 1988: 7 – 11):

- Promover encadenamientos productivos, partir de conjuntos de empresas estratégicamente vinculadas, pero no integradas por vía de propiedad o concentración financiera.
- Fomentar el desarrollo de ramas industriales en las que el país presente ventajas comparativas y competitivas.
- Elevar la productividad.

Para alcanzar lo anterior (Sobrino, 1994: 266), la política industrial debe decidir entre la adopción de políticas generales ( u horizontales) versus políticas discrecionales; y políticas espaciales versus políticas de localización espacial. Toda decisión debe ser congruente con el marco macroeconómico que ha diseñado el gobierno, por lo que la política industrial es un instrumento de la política económica.

Históricamente la política industrial ha estado influenciada o regida por dos escuelas de pensamiento económico, una de ellas es la neoclásica o de libre mercado y la otra, la intervencionista.

---

<sup>15</sup> Más ampliamente se trata de documentos normativos y operativos de cobertura nacional, sectorial, regional e institucional, y de corto y mediano plazos, cuyo contenido general expresa, entre otros aspectos: diagnósticos, estrategias, objetivos, metas, previsión de recursos, responsables de ejecución y medidas de control y evaluación. Estos instrumentos están representados den el plan nacional de desarrollo, programas de mediano plazo, programas operativos, presupuesto de egresos de la Federación y diversos informes gubernamentales.

La primera que ha sido impulsada por Milton Friedman establece que:

- i) el mercado es el mecanismo más eficiente para asignar y distribuir recursos y factores, tanto a nivel de ramas de actividad como en el espacio.
- ii) La función del Estado es sólo para promover un ámbito macroeconómico favorable a través de la definición de reglas generales de comportamiento para los agentes económicos.
- iii) Las medidas gubernamentales deben dirigirse hacia la promoción y para corregir las fallas del mercado. Dentro de las medidas de promoción deben estar los incentivos fiscales, las facilidades para la importación y adopción de tecnología, creación de instituciones para capacitación del trabajo; y barreras bajas y uniformes a la importación.

Por otro lado está la escuela intervencionista que apoya la idea de formular una política industrial destinada a afectar industrias específicas para lograr resultados que son percibidos por el estado como eficientes para la economía en su conjunto. Dicha escuela deriva del pensamiento Keynesiano que establecía que el ajuste laboral no se daba por el lado de los sueldos pagados (por el lado de la demanda ocupacional) sino por el de la demanda efectiva. Dicha demanda efectiva solo podía ser estimulada, sobre todo en períodos de crisis, con la intervención del Estado a través del gasto público.

Las medidas que adopta la escuela intervencionista sobre la política industrial son:

- i) las acciones Estatales deben ser deliberadas para fomentar la evolución de ventajas comparativas en ciertas ramas de actividad, identificadas previamente como las ramas más aptas para alcanzar dicho objetivo;
- ii) el Estado debe inhibir el desarrollo de actividades económicas no prioritarias para lograr un uso eficiente de los recursos;

- iii) el Estado debe estabilizar la economía, proteger de la competencia internacional a la producción nacional y participar en actividades donde la inversión privada es mínima;
- iv) el Estado debe asegurar el bienestar de los sectores sociales menos favorecidos, a partir de la instauración de subsidios a la producción y consumo, a sí como de la creación de polos de desarrollo.

Si realizáramos estudios sobre políticas industriales en diferentes países tendríamos como resultado que dichas políticas están construidas con lineamientos que pertenecen a una y otra escuela. Esto es lo que sucede en economías que no son del todo abiertas al libre mercado. Se trata de las economías mixtas.

Para alcanzar las medidas mencionadas, ya habíamos dicho que la política industrial se apoya en la formulación y puesta en marcha de instrumentos, estos pueden ser horizontales, por aplicarse en forma general y sin discriminación o favoritismo a sectores previamente seleccionados.

Los instrumentos horizontales abarcan: políticas macroeconómicas, políticas de tipo de cambio, legislaciones, finanzas públicas, creación de condiciones generales de la producción<sup>16</sup> y creación de parques y ciudades industriales. Los cuatro primeros instrumentos no son de naturaleza espacial, mientras que los otros dos contienen un importante referente territorial, por lo que se convierten a la vez en factores para la localización industrial (Sobrino, 1994: 268).

Un parque industrial es una obra de infraestructura física que ofrece espacio urbanizado e instalaciones para uso industrial, y cuya oferta antecede a la demanda de suelo industrial

---

<sup>16</sup> Estos instrumentos son aquellas variables que se considera otorgarán el control al agente tomador de decisiones (el gobierno) para alcanzar determinados niveles en las variables objetivo. Sin embargo no existe ningún instrumento que por sí solo influya en el sector de la economía deseado, es la influencia simultánea de varios de ellos. Véase Ayala Espino (1997) *Economía Pública: una guía para entender al Estado*; UNAM México, D.F. p.34.

por parte de la iniciativa privada y pública. La definición oficial viene dada dentro del Diario Oficial de la Federación que por el decreto del 12 de septiembre de 1980 establece el Registro Nacional de Parques Industriales, el cual otorga estímulos fiscales a la creación y ampliación de los mismos, así como a los inversionistas que en ellos construyan naves de uso industrial o almacenes de distribución. El decreto refiere como parque industrial a la superficie geográfica claramente delimitada cuya topografía y localización facilita los asentamientos industriales, destinada a alojamiento de industrias y almacenes de distribución, siempre que reúnan los siguientes requisitos:

- i) ser de propiedad pública o de personas físicas y morales de nacionalidad mexicana.
- ii) Sus límites estén definidos claramente a las escrituras que acrediten la propiedad.
- iii) Contar con un plan maestro de desarrollo del parque industrial describiendo su lotificación y la división de áreas destinadas a las pequeñas, medianas y grandes industrias.
- iv) Contar con un reglamento interno y que exista organización propia para la administración del parque.
- v) Cumplir con las leyes de desarrollo urbano.
- vi) Contar con infraestructura básica y mobiliario urbano necesario para facilitar la operación de las plantas industriales. (ver gráfico *Plan Nacional de Desarrollo*)

Más tarde, durante el sexenio de Salinas de Gortari, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) publica el decreto que promueve la creación y operación de parques y zonas industriales. En el segundo artículo de este decreto se identifica el nuevo concepto de parque industrial, zona industrial y parque tecnológico. La nueva definición de parque

industrial es ahora “...la superficie geográfica, claramente delimitada, cuya topografía y localización facilite los asentamientos industriales, con base en un programa de desarrollo que contemple la urbanización, infraestructura y servicios suficientes para propiciar el establecimiento de empresas orientadas a las actividades industriales, de servicios y de investigación y de desarrollo tecnológico”(DOF, 18 de mayo de 1993: 6).

Es la primera vez que aparece ligada, mediante los instrumentos de manera formal, la política industrial y la necesidad de investigación para el desarrollo tecnológico para la modernización de la planta industrial del país.

Así mismo, los instrumentos de política han buscado tener un mayor alcance, sobre todo el por hecho la realidad global económica en que se ve inmersa la economía nacional. Dicho esto, la norma mexicana de parques industriales, publicada el 22 de abril de 199 en el Diario oficial de la Federación, define lo que es un parque industrial de la siguiente manera:

“Es la superficie geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y deservicios, con una administración permanente para su operación. Busca el ordenamiento de los asentamientos industriales y la desconcentración de las zonas urbanas y conurbadas, hacer un uso adecuado del suelo, proporcionar condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la creatividad y productividad dentro de un ambiente confortable. Además forma parte de las estrategias de desarrollo industrial de una región”.

Bajo estas consideraciones, los parques industriales son instrumentos de fomento industrial que deben formar parte de la planeación estratégica para el desarrollo a nivel del país, estados y regiones y/o municipios, específicamente deben apoyar los objetivos de industrialización y de ordenamiento urbano. Pero además, ubicados adecuadamente, los parques industriales pueden convertirse en parte de un plan integral de desarrollo.

Sin embargo, no sólo de la ubicación depende su éxito sino de su promoción y su vinculación con otros agentes de la investigación como son los laboratorios de IyD y las Universidades; depende entonces este desarrollo de la ubicación y de la intensidad de las

relaciones con estos agentes para un clima de desarrollo y modernización industrial favorable.

En cuanto a la Zona Industrial, el mismo decreto refiere que se trata de “...una superficie geográfica delimitada y destinada al establecimiento de industrias, determinada en los planes estatales y municipales de desarrollo urbano”(ibid pp.6).

Más ampliamente se define como una superficie de tierra, dentro o fuera de un área urbana, designada para uso industrial en el plano regulador de un área urbana, urbanizada o no, pero a diferencia del área industrial tiene comercios y residencias y no cuenta con ningún tipo de acondicionamiento (Garza, 1992: 43).

Por último aparece también en el decreto la definición de Parque Tecnológico, que “... es el espacio físico que dispone de infraestructura adecuada para la instalación de empresas de base tecnológica o promotora de empresas, apoyadas por un centro o institución dedicado a la investigación y desarrollo tecnológico” (ibid pp.6).

En cuanto a ciudad industrial el decreto no establece una definición pero esta supone una cobertura más amplia de oferta de servicios y generalmente se localiza en la periferia de las ciudades. Sin embargo, para Garza (1992) es difícil dar una definición aceptable. Se les considera experimentos sociales y son resultado de una planeación urbana global. Se diferencian de los parques industriales y en términos generales, se les conoce como ciudades nuevas. Son localidades construidas en forma integral, de origen identificable (se sabe su fecha de inicio de construcción, su plano regulador es generado con anticipación, la superficie de tierra en donde se asentará ha sido escogida previamente). Se caracteriza por una estructura urbana peculiar definida de acuerdo con los usos del suelo y su infraestructura y servicios. Se funda para alcanzar objetivos preestablecidos.

La ciudad industrial tiene que ser autosuficiente y económicamente independiente. Ha de contar con superficies que pueden clasificarse como áreas o parques industriales, además de áreas habitacionales, comerciales, de servicios y recreación urbanas.

Tienen las siguientes características<sup>17</sup>:

Localización. Depende de los objetivos que se persigan, de las peculiaridades físico – geográficas del país donde se establezcan, de la disponibilidad de tierra y de la infraestructura ya establecida. Se tiende a localizarlas en pequeños asentamientos, regiones atrasadas o tierras totalmente vírgenes.

Tamaño. Depende de las funciones que cumplan y de los costos de los servicios públicos e infraestructura por habitante. Se considera adecuado 20 000 habitantes como mínimo para asegurar la autosuficiencia de la ciudad, pero se fijan los tamaños flexibles para diferentes etapas de desarrollo alcanzando los 250 000 o más habitantes.

Densidad. Queda en función de la disponibilidad de tierra y de la necesidad de minimizar los costos de infraestructura. Suelen presentar densidades bajas, por la preferencia de la gente a vivir en casas o en lotes unifamiliares cercanos a los lugares de trabajo.

Carácter. Su carácter esencial y sus diferencias con otros instrumentos utilizados en las políticas urbano regionales se dan por su fundación, por su constitución como asentamiento y su heterogeneidad social.

Por lo que corresponde a un corredor industrial, este consiste en una extensión amplia de terreno para el establecimiento de unidades productoras y se ubica a lo largo de carreteras. La siguiente dimensión es el complejo industrial que es el espacio donde las empresas están vinculadas a través de encadenamientos productivos o interconexión tecnológica.

---

<sup>17</sup> Sin embargo esta es una definición que sólo en teoría tiene vigencia, ya que son resultado de experimentos sociales como indica el autor antes señalado y por otra parte, se requeriría para hablar de ella de un auténtico ejercicio de planeación urbana global.



Los parques industriales se han concebido entonces como un instrumento de política industrial para promover el establecimiento de la pequeña y mediana industria, propiciar la regeneración urbana o fortalecer el desarrollo tecnológico ( Aguilar, 1993: 45 – 46).

En la misma temática conceptual de los instrumentos de política industrial está por último el de área industrial al que puede definirse como un terreno subdividido en lotes en venta o renta para establecer o edificar empresas fabriles. Se caracteriza por no construirse con anterioridad, no poseer servicios ni administración común, No es planeada y pueden las industrias utilizar instituciones y edificios construidos para otros fines.

En la historia de nuestro país los objetivos y las políticas referidas a parques y ciudades industriales han respondido a diferentes propósitos ya que fueron diseñados desde diferentes ópticas, es decir, respondieron a medidas de planificación económica, a negocios inmobiliarios o resultaron como consecuencia de la planeación metropolitana, sin embargo puede decirse que figuran dos objetivos importantes que vale destacar. Aguilar B. Señala que uno de ellos fue estimular la descentralización industrial y el segundo y más importante, el promover el desarrollo regional.

Entre las características de los parques industriales de finales de los años ochenta está el hecho de que los objetivos se han visto modificados y diversificados, es decir persiguen fines dispersos no bien relacionados mediante los instrumentos de política industrial. Se persigue la promoción de las micro y pequeñas empresas (MyPes) hasta el desarrollo tecnológico (Aguilar B. , 1993: 49). De importancia para nuestra investigación es el hecho de encontrar si existe alguna relación clara entre los instrumentos de política industrial con perspectiva de desarrollo tecnológico y el desarrollo regional.

Garza, al respecto señala que siendo los parques y ciudades industriales instrumentos de política urbano – regional ( yo no de política industrial), son fomentar la industrialización en zonas atrasadas y promover la descentralización industrial de las metrópolis para tener como resultado un crecimiento en equilibrio. Los efectos en el espacio, las desigualdades regionales, la descentralización económica y demográfica, la orientación de los flujos

migratorios, dependerán entonces de las políticas de localización geográfica de los parques y ciudades industriales.

Otro objetivo importante y que atañe a esta investigación es, el de servir como centros de innovación tecnológica al ser laboratorios para generar nuevas ideas, procesos y diseños.

Considerar como centros tecnológicos a los parques y ciudades industriales, permiten el estudio de las necesidades técnicas donde se realiza la producción; disminuyen los requerimientos de infraestructura, comunicaciones y servicios; la administración puede ofrecer consultoría en tecnología desincorporada; capacitación de recursos naturales de la región, entre otras ventajas escasamente aprovechadas por los países que cuentan con programas significativos de parques y ciudades industriales.

Cabe señalar que la construcción aislada de estos proyectos (recordemos que son instrumentos de política, en este caso industrial) puede contraponerse a los objetivos de reducir desigualdades regionales o promover la descentralización industrial. Esto es solo posible articulando los programas de parques y ciudades industriales con la planeación nacional, elaborando planes integrados que compatibilicen los objetivos urbano – regionales (territoriales) con los estímulos a los sectores de la actividad económica.

A continuación se muestra un esquema que propone como compatibilizar dichos objetivos:

Cuadro 14

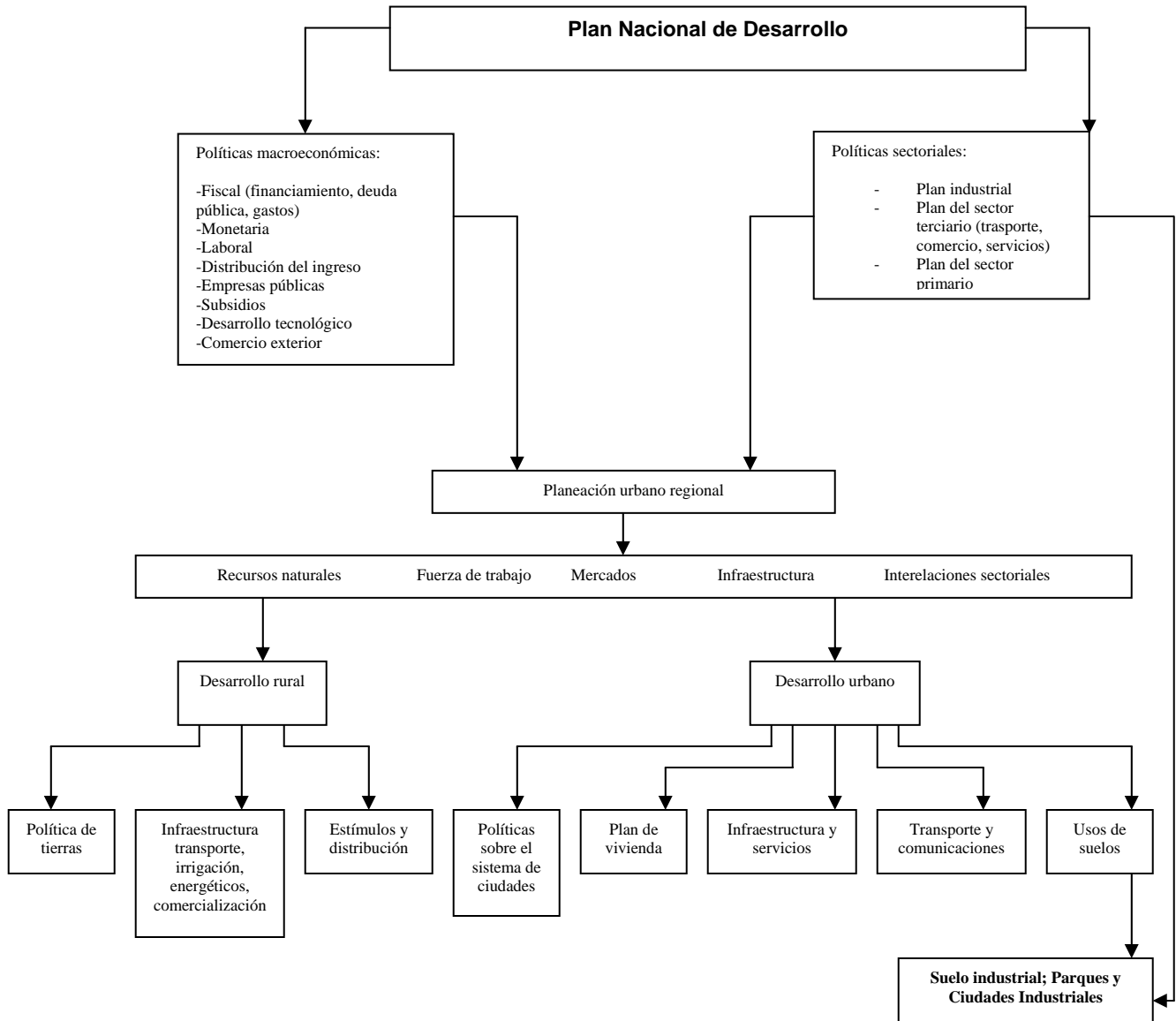


Gráfico: Plan Nacional de Desarrollo (parques y ciudades industriales)  
Fuente. Gustavo Garza. *Desconcentración, Tecnología y Localización Industrial en México*, México. El colegio de México; 1992, p.54

Según Garza, la creación de los parques industriales en México fue de forma desordenada puesto que hasta 1988 ninguno había alcanzado sus propósitos para los cuales fueron creados y muchos se quedaron en obras sin infraestructura necesaria para su operación óptima además de que se necesitan muchos años para alcanzar su saturación y empiecen a ser rentables 100%.

A manera de conclusión del capítulo; considerando que la actividad industrial es uno de los sectores estratégicos susceptibles de promover para asegurar el desarrollo integral del país y que es preciso encauzar la ubicación de la industria como también su crecimiento mediante la descentralización de las actividades industriales, se debe buscar la consolidación de y la especialización de la producción en ciertas ramas industriales capaces de cumplir con sus funciones de centros difusores y motrices del desarrollo nacional.

Así para impulsar el desarrollo regional y urbano, se requiere también de llevar a cabo la desconcentración de la actividad económica del país mediante la creación de parques y zonas industriales, para lo cual se toma como necesario desarrollar acciones de promoción orientadas a su ocupación, a través de programas de reubicación; ya que como lo considera Garza, los parques industriales constituyen un factor importante de impulso de desarrollo regional por lo que consideramos necesario fomentar su creación poniendo énfasis en aquellos que además sean de carácter tecnológico.

Las ciudades nuevas se han empleado como instrumento de estímulo a la industria y su adecuada organización espacial y la racional de los recursos naturales, especialmente los energéticos. Su tamaño óptimo dependerá de su producción y de los satisfactores que proporcione.

Por lo anterior consideramos que las ciudades y parques industriales no son instrumentos articuladores del desarrollo del país; ni con su múltiple creación en un país en vías de desarrollo alcanzará los niveles deseados de crecimiento e industrialización. Por ello se requiere de una real planeación, una que tenga en cuenta las debilidades y potencialidades de las regiones para después implementar los instrumentos más idóneos.



# IV. CONFORMACIÓN DE UN AMBIENTE DE INNOVACIÓN: ESTUDIO DE CASO, MUNICIPIO DE CUAUTITLAN IZCALLI

## 4.1 Introducción

En el desarrollo de los tres capítulos anteriores se explicaron los conceptos relacionados con la innovación tecnológica, se revisó, en el ámbito estatutario su situación en México y se analizaron las distintas teorías de la tecnología y que explican el desarrollo por medio de la tecnología.

En este capítulo se abordarán los elementos descritos en la teoría, en el ámbito local, necesarios para la formación de ambientes de innovación. El estudio de caso es un análisis de las posibilidades de conformación, revisando las condiciones actuales del municipio del municipio de Cuautitlán Izcalli.

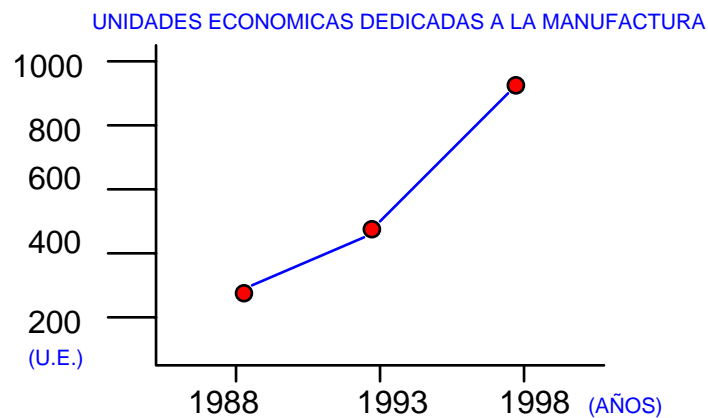
La actividad industrial del municipio ha crecido durante el transcurso de los años, desde la fundación del municipio pero sobre todo y con mucha mayor celeridad en el período 1995 - 2000. Este hecho puede ser observado claramente en la siguiente tabla que es una construcción a partir de los censos industriales de 1988, 1994 y el Censo económico: resultados oportunos 1999 del INEGI.

**Cuadro 15**

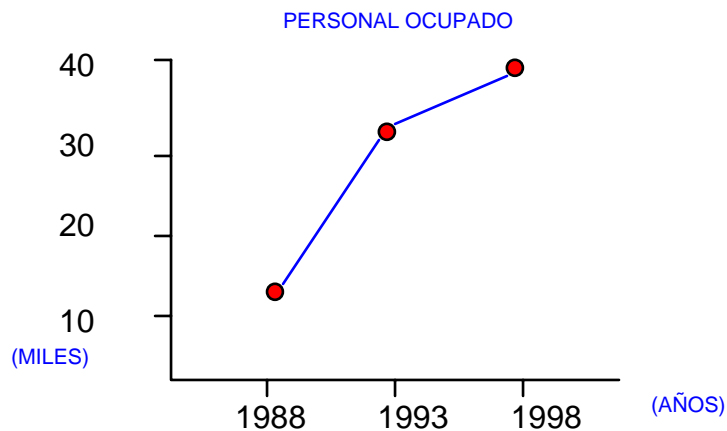
Crecimiento de la actividad industrial en Cuautitlán Izcalli		
Año	Unidades económicas censadas	Personal ocupado manufactura
1988	314	12350
1993	508	32994
1998	969	39378

Elaborada con datos de los censos industriales de los años 1988, 1993 y 1998.

Los siguientes gráficos muestran el amplio crecimiento de la actividad industrial en el municipio. En el primer gráfico, referente al número de unidades económicas dedicadas a la manufactura, podemos notar que en diez años su crecimiento total corresponde a un 30.8%; pero en el período 1993 – 1998 el crecimiento es más amplio.



Esta gráfica refiere el crecimiento del personal ocupado en las unidades económicas dedicadas a la manufactura en el mismo decenio. Se aprecia que el crecimiento más amplio fue en el quinquenio 1988 – 1993. En total, a 1998 el crecimiento referido al personal ocupado ha sido de 31.8 por ciento.



Estos son los primeros elementos que dan cuenta de los cambios observados en la zona, por ello es que son el primer punto de partida por el que se decidió elegir a este municipio como objeto del estudio de caso.

#### 4.2 El municipio de Cuautitlán Izcalli

Cuautitlán Izcalli está localizado en la zona metropolitana de la ciudad de México. Este municipio fue fundado hacia los inicios de la década de los setentas; su fundación respondió, así lo señalan autoridades e investigadores, al rápido crecimiento demográfico en la Ciudad de México, con el fin de absorber la expansión de la población de tal forma que se crea un “polo urbano” (Montoya; 1999:45). Así es que el 23 de octubre de 1971, por Decreto del Gobierno Estatal, es creado el Organismo Descentralizado del Estado de México (O.D.E.M.) por lo que el municipio fue conocido como Cuautitlán Izcalli ODEM.

La función financiera primordial de entonces de este municipio, fue canalizar la inversión privada, tanto de compañías financieras como de particulares, de este modo los trabajos de urbanización dieron principio con créditos iniciales que se utilizaron en obras de infraestructura directa para la creación de los fraccionamientos y principalmente parques industriales, esas obras fueron autofinanciables y con el concurso de la inversión privada se desarrolló el municipio. Es hacia enero de 1972, que el Gobernador del Estado de México Carlos Hank González, el director de NAFINSA (Nacional Financiera, S.A.), Guillermo



Martínez Domínguez y el Director General de Cuautitlán Izcalli ODEM, firmaron los documentos del crédito inicial otorgado por Nacional Financiera para ejecución de obras de infraestructura industrial.<sup>18</sup>

Pero es hasta la publicación del Decreto número 50 de la H. XLV Legislatura del Estado de México, firmado el 22 de julio de 1973, que se estipula que la denominación oficial del municipio número 121 del Estado de México sea Cuautitlán Izcalli; Art.2° *Se erige el municipio de Cuautitlán Izcalli y los distintos núcleos de población establecidos en el territorio descrito en el artículo anterior.*<sup>19</sup>

Es hacia 1975, el 13 de septiembre que se aprueba el plano regulador del municipio, concretamente, el de la ciudad del mismo nombre.

Hasta aquí, es necesario hacer algunas consideraciones sobre dicho plano regulador. Desde el momento en que se crea el Organismo Público Descentralizado denominado Cuautitlán Izcalli, se le confieren una serie de funciones y atribuciones como son las siguientes, entre las cuales están éstas que atañen a nuestra investigación:

- i) Proyectar, organizar y promover un centro de poblamiento habitacional e industrial en la región;

---

<sup>18</sup> Más tarde, hacia el inicio del ejercicio de **1977**, se realizaron gestiones necesarias para obtener recursos financieros externos con el objeto de aplicarlos al pago de pasivos vencidos en vista de no poder realizarlos con recursos propios del municipio, debido a que los ingresos por concepto de recuperación de cartera y ventas no fueron suficientes para cumplir dichos compromisos. De tal forma que los financiamientos externos obtenidos por el Organismo Descentralizado ascendieron a 375 375,000 pesos; el financiamiento fue obtenido así: por el Gobierno del Estado de México 122 643 000 pesos, por la banca privada 40 523 pesos y por parte de Contratistas para la realización de obras 212, 209 000 pesos. Los ingresos por operaciones de ventas de casa, terrenos y diversos ascendieron a 122 085 000 pesos. En total se obtuvieron recursos internos y externos por la cantidad de 497 460 000 pesos. Para tener una idea más clara, por ingresos propios la aportación fue equivalente al 24.54%, la aportación del gobierno del estado de México del 24.65%, de la banca privada 8.15% y por crédito de los contratistas (la mayor con respecto a las otras) del 42.66%. (Esta información fue obtenida en Rodolfo Raz y Enrique del Castillo Lanz (1997) Cuautitlán Izcalli, Organismo Descentralizado del Estado de México. Edición especial de ODEM, 72 p.)

<sup>19</sup> Moisés Pérez Alvirde. (1994) Erecciones municipales, villas, ciudades, anexiones y segregaciones del estado de México; LII Legislatura del Estado de México; p.325.

- ii) Realizar las obras de urbanización, de comunicación, así como construir casas habitación, edificios para servicios públicos y privados o destinados a fines comerciales, industriales o sociales;
- iii) Promover y regular la instalación de nuevas industrias en la zona;
- iv) Promover el poblamiento entre los sectores que trabajan o puedan trabajar en la zona;
- v) Promover con las industrias de la región la creación de zonas habitacionales para sus empleados;
- vi) Realizar un plan de desarrollo de infraestructuras.<sup>20</sup>

Ahora bien, al hablar de un plano regulador significa que estamos hablando de planificación. Cuautitlán Izcalli forma parte del sistema de las 17 ciudades periféricas del Valle Cuautitlán – Texcoco. Veamos su localización. El municipio de Cuautitlán Izcalli se ubica en la parte noroeste de la cuenca de México. Su cabecera municipal se encuentra en las coordenadas 19°40'50" de la latitud norte y a los 99°12'25" de longitud oeste.

Tiene una extensión territorial de 109.9 km<sup>2</sup> por lo que representa el 0.5% de la superficie del estado (de México), colinda al norte con Tepetzotlan , Cuautitlán México y Tultitlán, al sur con Tlalnepantla de Baz y Atizapán de Zaragoza, al oeste con Villa Nicolás Romero y Tepetzotlán.

---

<sup>20</sup> Montoya González, Hugo. (1999) Planificación regional, Un estudio de caso (Cuautitlán Izcalli) Tesis unipersonal, UNAM, ENEP – Acatlán. 148p.

**Cuadro 16**

**CONFORMACIÓN DE AMBIENTES DE INNOVACIÓN: ESTUDIO DE CASO EN EL MUNICIPIO DE C.  
IZCALLI**

---

En cuanto a la descripción del municipio tenemos que, de acuerdo con el Ayuntamiento Constitucional de Cuautitlán Izcalli, el Bando Municipal Art.12, vigente (publicado en el Plan de Desarrollo Municipal de Cuautitlán Izcalli 2000 –2003) está conformado por

**Cuadro 17**

<b>16 fraccionamientos urbanos :</b>			
1 Atlanta 1ª sección	6 Bosques de la Hda.2ª	11 Jardines de la Hda.Nte	16 Valle de la Hda.
2 Atlanta 2ª sección	7 Campestre del lago	12 Jardines de la Hda.Sur	
3 Arcos del Alba	8 Cumbria	13 Sección Parques	
4 Arcos de la Hda.	9 Ensueños	14 Residencial La Luz	
5 Bosques de la Hda.1a	10 Jardines del Alba	15 Rincón Colonial	

los primeros en construirse recién conformado el municipio y se localizan en la zona central del mismo;

**Cuadro 18**

<b>36 colonias urbanas:</b>				
1 Amp.ejidal Sn.Isidro	9 Francisco villa	17 La Presita	25 Los pinos	33 Las Torres 2ª
2 Bellavista	10 Granjas Loma de Gpe.	18 Valle de las Flores	26 Luis Echeverría	34 Sta. Rosa de Lima
3 Bosques de Morelos	11 Halcón Oriente	19 La Trampa	27 Mirador Sta. Rosa	35 Tres de Mayo
4 Bosques de Xhala	12 Jorge Jiménez Cantú	20 Las Animas	28 San Isidro	36 Tres Picos
5 Ejidal Sn.Isidro	13 La Conasupo	21 La Aurora	29 Sn Jose Buenavista	
6 Ejido El Socorro	14 La Joyita	22 Las Auroritas	30 San Pablo de los Gallos	
7 El Sabino	15 La perla	23 Las Conchitas	31 Sta. Ma. Gpe. La Quebrada	
8 El Tikal	16 La Piedad	24 Loma Bonita	32 Las Torres 1ª	

estas colonias se caracterizan por la autoconstrucción y lentos procesos de regularización pues se construyeron en zonas ejidales;

**Cuadro 19**

<b>8 fraccionamientos habitacionales urbanos:</b>			
1 Bosques del lago	3 Quebrada Ampliación	5 Lago de Guadalupe	7 Exhda. San Miguel
2 Quebrada Centro	4 Quebrada Sección Anáhuac	6 Unidad Cívica Bacardi	8 Los pájaros

se trata de fraccionamientos que en su mayoría se ubican en la periferia del municipio;

**CONFORMACIÓN DE AMBIENTES DE INNOVACIÓN: ESTUDIO DE CASO EN EL MUNICIPIO DE C.  
IZCALLI**

---

**Cuadro 20**

<b>28 unidades en condominio<sup>21</sup>:</b>			
1 Adolfo Lopez Mateos	9 Infonavit Nte 1ª Sección	17 Unidad CTM NR/Núcleos	25 Infonavit Zona Centro
2 Bosques del a Hda. 3ª sección	10 Infonavit Nte 2ª Sección	18 Unidad ferrocarrilera	26 Manzana Cr III Ay B
3 Bosques del Alba 1ª	11 Infonavit Sur Niños Héroes	19 Unidad México	27 Uhabitacional CTM
4 Bosques del Alba 2ª	12 Infonavit Tepalcapa	20 Valle Esmeralda	28 Uhabitacional del Río
5 Consorcio Cuautitlán	13 Plaza Tepeyac	21 Viveros	
6 Elite Plaza Unidad Fovisste y tulipanes	14 Residencial Los Lirios	22 Unidad Tulipanes	
7 Generalísimo JMMYP Nte.	15 San Antonio	23 Fidel Velázquez	
8 Hda. Del parque	16 Unidad Campo 1	24 Generalísimo JMMYP Sur	

son unidades que están ubicadas en forma dispersa en las periferias del municipio así como en la zona central, se trata de condominios verticales;

**Cuadro 21**

<b>12 ejidos:</b>			
1 Axotlán	4 San Antonio Cuamatla	7 Sn. Jose Huilango	10 Sta. Bárbara
2 El Rosario	5 San Antonio Tultitlán	8 Sn Lorenzo Río Tenco	11 Sta. Ma. Tianguistengo
3 La Piedad	6 San Fco. Tepojaco	9 Sn. Mateo Ixtacalco	12 Santiago Tepalcapa

**Cuadro 22**

<b>13 Pueblos:</b>		
1 Axotlán	6 Santiago Tepalcapa	11 San Martín Tepetlixpan
2 La Aurora	7 Sta. Ma. Tianguistengo	12 San Sebastián Xhala
3 Huilango	8 El Rosario	13 Santa Bárbara
4 San Lorenzo Río Tenco	9 Sn. Francisco Tepojaco	
5 San mateo Ixtacalco	10 San Juan Atlamica	

Los ejidos y los pueblos perviven al interior del municipio aún cuando algunas áreas a su interior, ya hayan sido fraccionadas para uso habitacional o construcción de condominios.

---

<sup>21</sup> La diferencia entre fraccionamiento urbano, colonia urbana y fraccionamiento habitacional urbano no está señalada en el bando municipal y el departamento de desarrollo urbano del ayuntamiento no cuenta con una definición para estos, sin embargo, puede decirse empíricamente en función del crecimiento urbano que, los fraccionamientos urbanos conforman la parte central, un anillo alrededor del centro comercial del municipio; las colonias urbanas y los fraccionamientos habitacionales urbanos una segunda franja en torno a los fraccionamientos urbanos. Todos ellos cuentan con la infraestructura básica y necesaria para ser catalogados como urbanos. Las unidades en condominio son áreas habitacionales construidas en forma vertical y, en algunos casos, se trata de unidades de interés social.

**Cuadro 23**

5 Parques industriales <sup>22</sup> :	
1 Parque industrial Cuamatla	4 Parque industrial San Sebastián Xhala
2 Parque industrial Xhala	5 Microparque ecológico
3 Parque industrial La Luz	

**Cuadro 24**

y cuatro Zonas industriales <sup>23</sup> :	
Zona industrial Lago de Guadalupe	Zona industrial San Mateo Ixtacalco
Zona industrial Santiago Tepalcapa - San. Martín Tepetlixpan	Zona Ejido San Isidro

Los parques industriales de Cuautitlán Izcalli se encuentran ubicados a un costado de la carretera federal México-Querétaro, separados del área habitacional del municipio, por una franja de área verde. Las zonas industriales corresponden en los casos de San Mateo Ixtacalco, Santiago Tepojaco y San Martín Tepetlixpan a áreas designadas para uso industrial contempladas en el plano regulador, sin embargo, la zonas correspondientes al Lago de Guadalupe y al Ejido de San Isidro, el uso industrial no está considerado, pues se trata de zonas habitacionales (ver mapa en Anexo: Parques industriales; M-1, Plan Municipal de Desarrollo Urbano).

Por el lado referente a servicios tenemos un total de 18 establecimientos bancarios dentro del municipio, entre los que destacan por su presencia en número Banco Bilbao Vizcaya, HSBC y BANAMEX, también es importante decir que Bilbao Vizcaya, HSBC y Scotia Bank son los únicos bancos que tienen presencia dentro de los parques industriales de Cuautitlán Izcalli.

---

<sup>22</sup> Oscar Caloca define a los parques industriales como espacios confinados, con usos predeterminados que cuentan con la infraestructura y equipamiento propios. Su localización está en función de la disponibilidad de esta infraestructura y su éxito como tal, está condicionado por la cercanía a centros urbanos que proporcionan mano de obra dispuesta a trabajar en ellos; en *Viejos patrones y nuevos esquemas de concentración* de Oscar R. Caloca et.al. en *Análisis Económico*, primer semestre de 2002, UAM-A, No. 35; Vol. XVII, México, DF.

<sup>23</sup> idem. La zona industrial se caracteriza por insertarse en un área urbana consolidada, de manera que se beneficia de la infraestructura y de los servicios que provee el espacio ciudadano: vialidades, guarniciones, luminarias, drenaje, agua, electricidad, líneas telefónicas y transporte urbano entre otros. La característica adicional de esta categoría es su proximidad a los centros habitacionales ubicados en la misma área, de forma que las zonas industriales poseen un uso del suelo mixto habitacional e industrial.

**CONFORMACIÓN DE AMBIENTES DE INNOVACIÓN: ESTUDIO DE CASO EN EL MUNICIPIO DE C.  
IZCALLI**

---

**Cuadro 25**

<b>Instituciones Bancarias</b>		<b>Cuautitlan Izcalli</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Dirección</b>		
CITIBANK MÉXICO S.A DE C.V.	Villas de la hacienda		
CITIBANK DE MÉXICO S.A. DE C.V.	Arcos del alba		
BANCO BILBAO VIZCAYA S.A.DE C.V.	Arcos del alba		
BANCO BILBAO VIZCAYA S.A.DE C.V.	Parque industrial cuamatla		
BANCO BILBAO VIZCAYA S.A.DE C.V.	Comercial mexicana, cto. Urbano		
HSBC	Av. 1° de mayo cto. Urbano		
GPO. FINANCIERO BANORTE S.A. DE C.V.	Av. 1° de mayo cto. Urbano		
GPO. FINANCIERO SERFIN/SANTANDER S.A. DE C.V.	Temoaya, cto. Urbano		
BANCOMER S.A. DE C.V.	Temoaya cto. Urbano		
BANCOMER S.A. DE C.V.	Infonavit norte		
BANAMEX S.A. DE C.V.	Temoaya, cto. Urbano		
HSBC	Av. Fresnos, plaza rehilete		
HSBC	Parque industrial cuamatla		
BANCO SANTANDER MEXICANO S.A. DE C.V.	Av.1°de mayo, cto. Urbano		
BANAMEX S.A. DE C.V.	Plaza fiesta izcalli		
BANORTE S.A DE C.V.	Mega comercial mexicana		
SCOTIA BANK	Zona arcos de la hacienda		
BANJERCITO	Unidad militar de c. Izcalli		
BANAMEX S.A. DE C.V.	Centro comercial san miguel		

Fuente: Elaboración propia a partir de recorridos por la zona.

**CONFORMACIÓN DE AMBIENTES DE INNOVACIÓN: ESTUDIO DE CASO EN EL MUNICIPIO DE C.  
IZCALLI**

Las principales instituciones educativas de nivel medio superior y superior son las siguientes:

**Cuadro 26**

<b>Instituciones De Educación Superior</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>
<b>Instituciones Publicas</b>	
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (CAMPO 1)	CENTRO URBANO
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (CAMPO 4)	XHALA
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE C.IZCALLI	CUAMATLA
CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS N° 160	XHALA
COLEGIO DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA DEL ESTADO DE MÉXICO, BERNARDO ARRIJOA	CENTRO URBANO
ESCUELA DE ARTES Y OFICIOS	CUAMATLA
CECATI 135	SAN SEBASTIÁN XHALA
CECYTEM	STA. MA. GPE. LAS TORRES
PREPARATORIA LÁZARO CÁRDENAS	JARDINES DEL ALBA
NORMAL DE CUAUTITLAN IZCALLI	ARCOS DEL ALBA
PREPARATORIA 11	CENTRO URBANO
PREPARATORIA 67	VALLE DE LA HACIENDA
PREPARATORIA 113	INFONAVIT NORTE
PREPARATORIA 114	TRES DE MAYO
<b>Instituciones Privadas</b>	
UNIVERSIDAD FRANCO MEXICANA	BOSQUES DEL ALBA
UNIVERSIDAD MEXICANA, S. C.	CENTRO URBANO
UNIVERSIDAD DE CUAUTITLÁN IZCALLI	CENTRO URBANO
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO	LAGO DE GUADALUPE
COLEGIO DON BOSCO DE CUAUTITLÁN IZCALLI	SANTIAGO TEPALCAPA
UNIVERSIDAD DEL INSTITUTO TEPEYAC	CENTRO URBANO
COLEGIO NACIONAL DE MATEMATICAS	CENTRO URBANO
CENTRO DE ESTUDIOS DE COMPUTACION	CENTRO URBANO
CENTRO UNIVERSITARIO DE CUAUTITLAN IZCALLI (CUCI)	ARCOS DEL ALBA
FRAY BARTOLOMÉ DE LAS CASAS	SANTIAGO TEPALCAPA
INSTITUTO PEDAGÓGICO INTERAMERICANO	SANTIAGO TEPALCAPA
INSTITUTO PEDAGÓGICO KENNEDY	CENTRO URBANO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL ALBA	JARDINES DEL ALBA
INSTITUTO EDUCATIVO INTERAMERICANO	SANTIAGO TEPALCAPA
INSTITUTO MÉXICO AMERICANO	CENTRO URBANO
TECMILENIO	SAN MIGUEL

Fuente: Elaboración propia con base en recorridos por el municipio.

Más adelante, más allá de solo la descripción se hará un análisis de estos datos presentados en el apartado *el municipio de Cuautitlán Izcalli*.



### 4.3 Características de la estructura industrial del municipio de Cuautitlán

#### Izcalli

En este apartado se expondrán elementos como los antecedentes del desarrollo industrial en la zona Norponiente de la Ciudad de México, no sin antes hacer una justificación de la importancia de la zona , desde una perspectiva nacional (en cuanto al desarrollo de parques, corredores industriales), luego desde su crecimiento a nivel estatal y por último, se tomarán en cuenta las características propias del municipio de Cuautitlán Izcalli. En un primer análisis, se compararán en diferentes períodos los comportamientos de las variables *unidades económicas* y *personal ocupado*. Más tarde se empleará el método de cálculo de especialización local, para así definir cuáles son las ramas, sectores y subsectores que presentan desarrollo constante y elevado.

Lo referente al desarrollo del índice de especialización se encuentra en el apartado metodológico al igual que las tablas de la estadística estatal pertinente para el cálculo de dicho índice.<sup>24</sup>

Comenzaremos por señalar que los primeros esfuerzos estatales de desconcentración de la actividad industrial a nivel nacional y que incidieron en el Estado de México, se dieron a partir de la década de los años 40' con la construcción de parques en el territorio estatal.

Puede hacerse una división periódica de la construcción de dichos parques industriales.

En primer lugar, la etapa de los años 40' – 50', en la que se establecieron industriales en la zona periférica al D.F., es decir, en los municipios conurbados a éste, destacando principalmente los municipios de Naucalpan, Tlalnepantla y Ecatepec.

Después, al saturarse los municipios cercanos al Distrito Federal, se decidió continuar con el establecimiento de parques industriales pero ahora dentro de otras áreas del territorio mexiquense, estas fueron : Toluca (1963), Cuautitlán (1969), Santiago Tianguistenco

---

<sup>24</sup> Para completar la información se proporciona el mapa donde se ubican los parques industriales de este municipio y aparece en los anexos al final del documento.

(1971), El Oro (1973), Tenango del Valle (1973), Tepetzotlán (1974), Atlacomulco (1979) y Toluca (1979). (Madrigal, Angélica; 1997:34-36).

Hacia la década de los 80', una de las acciones del gobierno estatal fue la creación del Organismo de Centros Estratégicos de Crecimiento (OCEC). Este organismo se responsabilizaría del desarrollo de los nuevos polos de desarrollo o centros de población prioritarios, éstos últimos, sustentados en la inversión del Ejecutivo Estatal en los rubros de educación, salud, vivienda, transporte y servicios públicos, con el fin de proporcionar infraestructura previa al establecimiento de la población. Este programa tuvo por nombre Horizonte XXI<sup>25</sup>.

En la actualidad, la construcción de parques industriales en el estado de México es realizada por el Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales (FIDEPAR) que fue creado en 1982 con el objetivo de realizar las funciones de<sup>26</sup>:

- promover la construcción de parques industriales en el estado de México
- comercializar los parques industriales construidos
- fomentar la relocalización de la planta industrial del estado
- constituirse como órgano de consulta y apoyo de aspectos técnicos y financieros en la construcción, ampliación y rehabilitación de infraestructura para la creación de parques y zonas industriales.

Sobre los avances respecto de estos objetivos puede decirse que durante la década de los 80's, efectivamente los objetivos que se perseguían eran todos los mencionados, y se trabajaba en ello, sin embargo a partir de los 90's el objetivo fundamental de FIDEPAR ha sido promover la construcción de parques industriales en el Estado de México y

---

<sup>25</sup> En relación al balance de las acciones emprendidas por el programa está , como la más sobresaliente, el desarrollo de Atlacomulco como centro alternativo de crecimiento, consolidándolo como centro comercial-industrial y eje de desarrollo de esa región, próxima a Toluca.

<sup>26</sup> Información obtenida en el Fideicomiso para el desarrollo de parques industriales del Estado de México (FIDEPAR, junio 2002)

comercializar los mismos. Sin embargo la función de asesoría técnica ha sido delegada a privados. Los trabajos más recientes en la zona norponiente han sido en el año 1995, cuando se terminó la construcción del parque microecológico de Cuautitlán Izcalli, cuya administración y ventas aún está en manos de FIDEPAR<sup>27</sup>.

Estos han sido en síntesis, los antecedentes de la conformación de los desarrollos industriales en la zona norte del Estado de México. A continuación se presenta la perspectiva nacional donde podrá observarse el desarrollo industrial del Estado de México en relación con los demás estados de la República.

#### **4.4 La perspectiva nacional**

En México, y en el caso de Cuautitlán Izcalli, los parques industriales, ciudades y corredores industriales a parte de tener una importancia económica relevante, son el resultado de la necesidad de desconcentrar las tradicionales áreas metropolitanas mediante la creación de nuevos polos de desarrollo.

De tal forma que, el impulso de estos desarrollos industriales consideran al parque industrial como un área planeada para promover el establecimiento de empresas industriales, mediante la dotación anticipada de infraestructura, naves y servicios comunes que operan bajo una administración permanente. Estos desarrollos industriales existen dentro de localidades y fuera de ellas conformando lo que se conoce como corredores industriales.

En nuestro país, son los estados de Baja California y México los que destacan con el mayor número de parques industriales, el primero con 60 y el segundo con 42 (de acuerdo a la enumeración Integral de INEGI, 1999).

---

<sup>27</sup> Esta información fue obtenida en entrevista informal con el Lic. Jorge Antúnez Pardiñas, Jefe del Departamento de Promoción y Ventas del Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales en el Estado de México; en la Ciudad de Toluca, en el mes de Junio de 2002.

**CONFORMACIÓN DE AMBIENTES DE INNOVACIÓN: ESTUDIO DE CASO EN EL MUNICIPIO DE C.  
IZCALLI**

Ahora bien, en cuanto a las Unidades Económicas<sup>27</sup> en Parques, Ciudades y Corredores Industriales (PCCI) por entidad federativa tenemos que es en el Estado De México en donde mayor número de establecimientos operan y se localizan en parques, ciudades y corredores industriales (PCCI). Veamos:

**Cuadro 27**

<b>Unidades Económicas En Parques, Ciudades Y Corredores Industriales (Pcci) Por Entidad Federativa, 1999.</b>				
<b>Entidad</b>	<b>Unidades Economicas</b>			
	<b>TOTAL</b>	<b>PCCI</b>	<b>RESTO</b>	
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>3 130 714</b>	<b>16 142</b>	<b>3 114 572</b>	
AGUASCALIENTES	33 820	978	32 842	
BAJA CALIFORNIA	67 669	1354	66 315	
BAJA CALIFORNIA SUR	16 397	26	16 371	
CAMPECHE	22 582	105	22 477	
COAHUILA	74 321	593	73 728	
COLIMA	21 154	96	21 058	
CHIAPAS	95 370	2	95 368	
CHIHUAHUA	88 803	549	88 254	
<b>DISTRITO FEDERAL</b>	<b>379 669</b>	<b>0</b>	<b>379 669</b>	
DURANGO	41 858	998	40 860	
<b>GUANAJUATO</b>	<b>154 743</b>	<b>1 198</b>	<b>153 545</b>	
GUERRERO	94 054	0	94 054	
HIDALGO	62 063	241	61 822	
<b>JALISCO</b>	<b>227 995</b>	<b>1 853</b>	<b>226 142</b>	
<b>ESTADO DE MÉXICO</b>	<b>360 390</b>	<b>2 137</b>	<b>358 253</b>	
MICHOACÁN	137 245	196	137 049	
MORELOS	62 575	240	62 335	
NAYARIT	29 937	42	29 895	
NUEVO LEON	121 336	857	120 479	
OAXACA	114 591	38	114 553	
PUEBLA	171 909	355	171 554	
QUERETARO	41 162	870	40 292	
QUINTA ROO	29 711	9	29 702	
SAN LUIS POTOSI	65 252	336	64 916	
SINALOA	66 584	1 284	65 300	
SONORA	72 994	904	72 090	
TABASCO	44 028	82	43 946	
TAMAULIPAS	94 343	146	94 197	
TLAXCALA	37 637	152	37 485	
VERACRUZ	196 032	151	195 881	
YUCATÁN	61 735	259	61 476	
ZACATECAS	42 755	91	42 664	

FUENTE: INEGI, Enumeración Integral , 1998

Aquí en el cuadro nos damos cuenta que el Estado de México ocupa el segundo lugar a nivel nacional en cuanto a número de unidades económicas establecidas y el primer lugar con el mayor número de unidades económicas establecidas dentro de Parques, Ciudades y

<sup>27</sup> INEGI define **Unidad Económica** como el establecimiento, que en una sola ubicación física, asentado en un lugar de manera permanente y delimitada por construcciones e instalaciones fijas, combina acciones y recursos bajo el control de una sola entidad propietaria o controladora, para realizar producción de bienes, actividades de maquila, total o parcial, de uno o varios productos, la compra-venta de mercancías o prestación de servicios, sea con fines mercantiles o no.

**CONFORMACIÓN DE AMBIENTES DE INNOVACIÓN: ESTUDIO DE CASO EN EL MUNICIPIO DE C.  
IZCALLI**

Corredores Industriales (PCCI). Le siguen en cantidad de unidades económicas establecidas el estado de Jalisco y el estado de Guanajuato.

En este mismo contexto nacional tenemos la variable **Personal Ocupado**; veamos:

**Cuadro 28**

<b>Personal Ocupado En Parques, Ciudades Y Corredores Industriales (Pcci) Por Entidad Federativa 1999</b>			
<b>Entidad</b>	<b>Personal Ocupado</b>		
	<b>TOTAL</b>	<b>PCCI</b>	<b>RESTO</b>
TOTAL NACIONAL	16658503	1048222	15610281
AGUASCALIENTES	211 075	46 164	16 4911
BAJA CALIFORNIA	578 986	123 255	455 731
BAJA CALIFORNIA SUR	92 160	279	91 781
CAMPECHE	126 588	4 178	122 410
COAHUILA	535 617	83 107	452 510
COLIMA	98 754	1 467	97 287
CHIAPAS	335 431	12	335 419
CHIHUAHUA	744 450	98 214	646 236
<b>DISTRITO FEDERAL</b>	<b>2 929 913</b>	<b>0</b>	<b>2 929 913</b>
DURANGO	244 493	42 311	202 182
GUANAJUATO	730 068	39 693	690 375
GUERRERO	331 546	0	331 546
HIDALGO	253 696	6 810	246 886
<b>JALISCO</b>	<b>1 175 467</b>	<b>80 195</b>	<b>1 095 272</b>
<b>ESTADO DE MÉXICO</b>	<b>1 611 097</b>	<b>129 457</b>	<b>1 481 640</b>
MICHOACÁN	480 075	12 181	467 894
MORELOS	245 163	13 691	231 472
NAYARIT	119 068	864	118 204
NUEVO LEON	973 295	64 803	908 492
OAXACA	360 109	860	359 249
PUEBLA	689 805	42 678	647 127
QUERÉTARO	254 476	58 051	196 425
QUINTA ROO	174 131	114	174 017
SAN LUIS POTOSÍ	303 558	33 484	270 074
SINALOA	366 055	19 629	346 426
SONORA	448 922	75 214	373 708
TABASCO	236 620	3 748	232 872
TAMAULIPAS	584 327	28 364	555 963
TLAXCALA	155 894	12 176	143 718
VERACRUZ	812 971	10 017	802 954
YUCATÁN	299 552	13 002	286 550
ZACATECAS	155 141	4 104	151 037

FUENTE: INEGI, Enumeración Integral, 1999.

En este cuadro, el Estado de México destaca por su personal ocupado en parques industriales (PCCI), ya que registra 129 mil 457. También se sabe que, de acuerdo a los Resultados de la Enumeración Integral, INEGI, 1999, el personal ocupado en Parques, Ciudades y Corredores Industriales (PCCI) es de 1, 048, 222 en total (nacional); es decir en los 16 142 parques, ciudades y corredores industriales del país existe ese número de personas trabajando. También se sabe que de ese número de personas (personal ocupado a nivel nacional) 839,982 están ocupadas dentro del sector manufacturero (cifra nacional)

dentro de los PCCI; que, porcentualmente, respecto de los sectores comercio, servicios y otros sectores<sup>28</sup>, representa el 80.1%. Por lo que se observó en los cuadros, el número de parques industriales en el Estado de México es muy alto, como consecuencia la población ocupada en las unidades económicas merece un análisis un poco más detallado.

#### 4.5 La perspectiva estatal

En el apartado anterior revisamos las unidades económicas y personal ocupado en cada uno de los estados de la República, ahí pudimos observar cuál es la estadística actual de estas variables en el estado de México con respecto a las demás entidades. A continuación podremos observar incluso como se compone geográficamente este desarrollo de parques, corredores y ciudades industriales.

Para facilitar este estudio de (PCCI), INEGI clasifica en cuatro zonas al Estado de México:

**Cuadro 29**

<b>Parques, Ciudades Y Corredores Industriales (Pcci). Unidades Económicas Y Personal Ocupado</b>					
<b>Por Zonas ; Pesos (%) Por Zona, 1999.</b>					
<b>Municipios Por Zonas</b>	<b>Pcci</b>	<b>Unidades Economicas</b>		<b>Personal Ocupado</b>	
ESTADO DE MEXICO	42	2 137	%	129 457	%
Nororiente de la ZMCM	13	841	39.35%	41 944	32.39%
<b>Norponiente de la ZMCM</b>	<b>13</b>	<b>786</b>	<b>36.78%</b>	<b>38 678</b>	<b>29.87%</b>
AL centro	12	464	21.71%	33190	25.63%
Al Norte	4	46	2.5%	1 645	12.7%

Elaboración propia a partir de datos de INEGI, enumeración Integral, 1998

Este cuadro está construido en la lógica de mostrar la importancia de la zona norponiente y de ir, hasta cierto punto, justificando la elección del municipio Cuautitlán Izcalli como objeto del estudio de caso, ya que dicho municipio está considerado dentro de esta zona en la clasificación realizada por INEGI. Económicamente la zona es importante, ya que por un lado cuenta con la tercera parte de unidades económicas del total de la entidad y con la

<sup>28</sup> En este mismo orden, comercio, servicios y otros sectores, el porcentaje es el siguiente: combinados comercio y servicios representan el 14.9%, mientras que el 5% que resta labora en otros sectores de actividad.

**CONFORMACIÓN DE AMBIENTES DE INNOVACIÓN: ESTUDIO DE CASO EN EL MUNICIPIO DE C.  
IZCALLI**

tercera parte del personal ocupado (ambas variables, solo en PCCI). Especialmente, hay que señalar que, si observamos el siguiente cuadro, la zona norponiente (que está compuesta por los municipios de Cuautitlán Izcalli, Tepetzotlán, Naucalpan, Atizapán y Cuautitlán), se trata de 675.0924 hectáreas, es decir, territorio construido por FIDEPAR, para uso industrial, ya sea parques y/o zonas industriales en el año 1994 significa el 30.56%. La tercera parte corresponde a esta zona norponiente (ver Anexo: Mapa Parques industriales M-1)

**Cuadro 30**

<b>Parques Industriales. Fideicomiso Para El Desarrollo De Parques Y Zonas Industriales Del Estado De Mexico</b>			
N°	PARQUE INDUSTRIAL	MUNICIPIO	SUPERFICIE TOTAL (M <sup>2</sup> ) (una hectárea = 10000 M <sup>2</sup> )
1	Atlacomulco	Atlacomulco	2,920,456
2	Cartagena	Tultitlán	637,243
3	Cuamatla	Cuautitlán Izcalli	667,267
4	Cuautitlán Izcalli Sección Cuamatla	Cuautitlán Izcalli	1,489,545
5	Cuautitlán Izcalli San Sebastián Xhala	Cuautitlán Izcalli	1,077,357
6	Cuautitlán Izcalli Sección Xhala	Cuautitlán Izcalli	575,422
7	Cuautitlán	Cuautitlán	245,787
8	Exportec I	Toluca	252,238
9	Exportec II	Toluca	610,797
10	El Cerrillo I	Lerma	335,754
11	El Cerrillo II	Lerma	249,986
12	El Coecillo	Lerma	1,938,241
13	El Oro	El Oro	1,073,779
14	Huehuetoca	Huehuetoca	749,903
15	Ixtapaluca	Ixtapaluca	636,427
16	Jilotepec	Jilotepec	936569
17	La Luz	Cuautitlán Izcalli	524,740
18	Lerma	Lerma	1,539,761
19	Naucalpan	Naucalpan	314,848
20	Nezahualcóyotl	Nezahualcóyotl	183,052
21	Ocoyoacac	Ocoyoacac	497,000
22	San Antonio Buenavista	Toluca	120,591
23	San Antonio La Isla	Toluca	103,513
24	Santiago Tianguistengo	Tianguistengo	382,011
25	Tenango	Tenango	188,415
26	Toluca	Toluca	279,194
27	Toluca 2000	Toluca	1,100,000
28	Trébol Tepetzotlán	Tepetzotlán	837,000
29	Tultitlán	Tultitlán	178,701
30	Vallejo	Naucalpan	203,014
31	Xalpa de Villa Homes	Huehuetoca	1,237,130

FUENTE: FIDEPAR (1994)

Ahora bien, al interior del Estado de México, el municipio es ubicado (de acuerdo a INEGI, Enumeración Integral, 1999) en la zona Norponiente de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Que como ya decíamos se compone de cinco municipios del Estado de México que son Naucalpan, Cuautitlán Izcalli, Tepotzotlán, Atizapán de Zaragoza y Cuautitlán.

Las unidades económicas localizadas al interior de parques, ciudades y corredores industriales (PCCI) correspondientes a esta zona son 786, de las cuales 264 pertenecen al sector manufacturero (equivalente al 33.6% del total de unidades económicas). Mientras que, unidades económicas dedicadas a otras actividades (sectores comercio, servicios y otros) son 522.

Estas 786 unidades económicas se ubican en 13 desarrollos industriales, (el mapa donde se señala el área industrial aparece después del anexo metodológico), veamos (los sombreados son desarrollos industriales de Cuautitlán Izcalli):

**Cuadro 31**

<b>Parques, Ciudades Y Corredores Industriales (Pcci). Unidades Económicas Al Norponiente De La Zona Metropolitana De La Ciudad De México, 1999</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Unidades Economicas</b>		
	PCCI	MANUFACTURAS	OTRAS ACTIVIDADES ECONOMICAS
<b>ESTADO DE MEXICO</b>	<b>786</b>	<b>264</b>	<b>522</b>
LA LUZ	60	24	36
TREBOL TEPOTZOTLAN	35	11	24
LA PERLA	74	24	50
ATOTO	87	26	61
CUAMATLA	154	54	100
NAUCALPAN 3ª sección	57	25	32
MÉXICO NUEVO	52	29	23
CUAUTITLAN	69	10	59
C.IZCALLI XHALA	76	26	50
NAUCALPAN 2ª sección	58	15	43
INDUSTRIAL TLATILCO	41	12	29
NAUCALPAN	16	7	9
C.IZCALLI SAN SEBASTIÁN	7	1	6
XHALA			

FUENTE: INEGI, Enumeración Integral, 1998.

Tenemos entonces que para el caso de PCCI, Cuautitlán Izcalli tiene la tercera parte (37.7%) de sus unidades económicas dentro de estos parques y, específicamente, también la tercera parte (39.7%), de unidades económicas que se dedican a la manufactura.



En cuanto al personal ocupado tenemos:

**Cuadro 32**

Concepto	Personal Ocupado		
	PCCI	MANUFACTURAS	OTRAS ACTIVIDADES ECONOMICAS
ESTADO DE MEXICO	38 678	28 653	10 025
LA LUZ	5 438	3 439	1 999
TREBOL TEPOTZOTLAN	4 831	4 576	255
LA PERLA	3 994	2 385	1 609
ATOTO	3 895	2 629	1 266
CUAMATLA	3 775	2 527	1 248
NAUCALPAN 3ª sección	3 643	2 951	692
MÉXICO NUEVO	3 623	2 777	846
CUAUTITLAN	3 187	2 417	770
C.IZCALLI XHALA	3 098	2 692	406
NAUCALPAN 2ª sección	1 441	1 073	368
INDUSTRIAL TLATILCO	899	583	316
NAUCALPAN	826	593	233
C.IZCALLI SAN SEBASTIÁN	28	11	17
XHALA			

FUENTE: INEGI, Enumeración Integral, 1998.

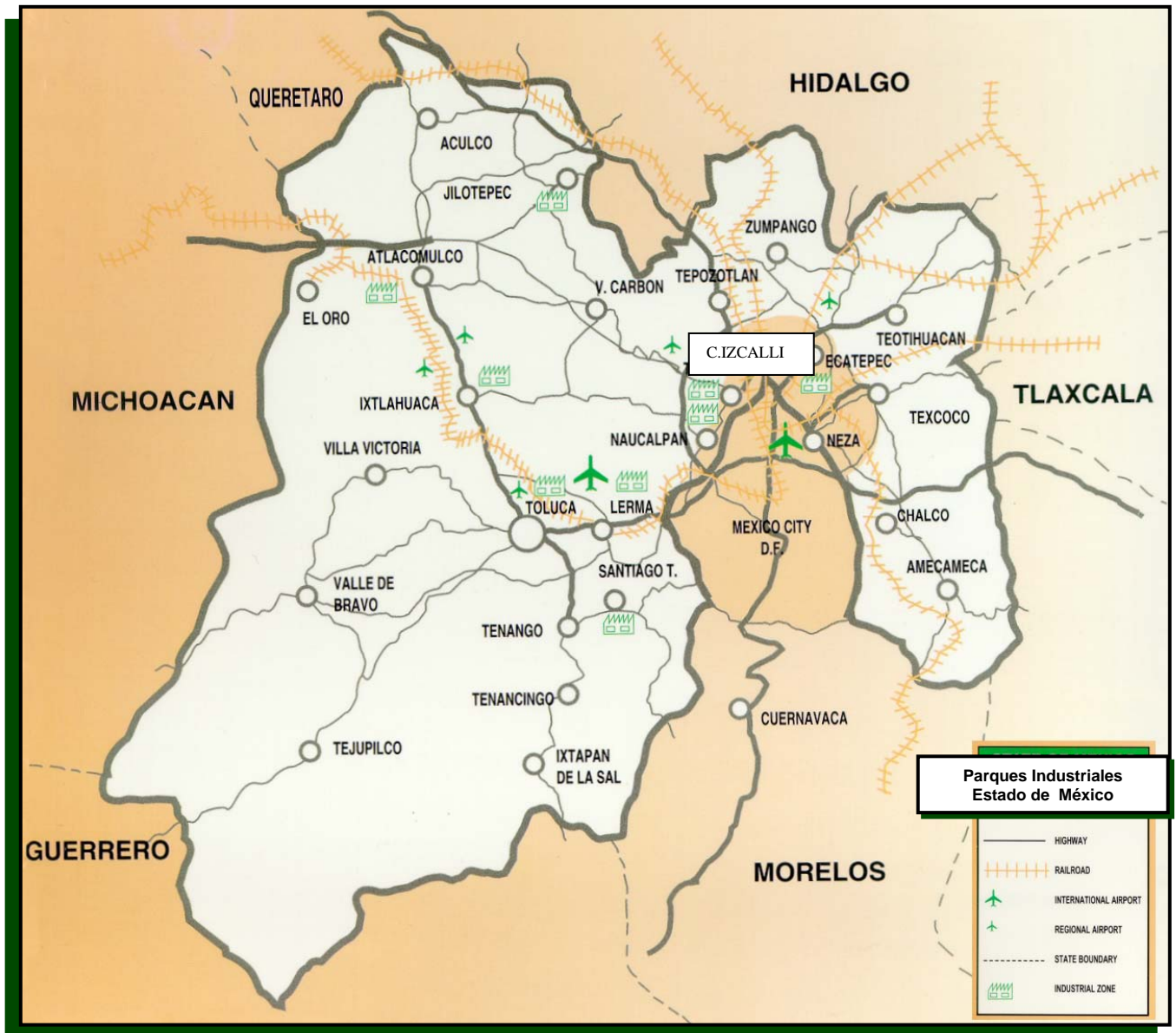
Con respecto de los otros municipios que conforman la zona norponiente de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, aquí, el personal ocupado en los parques industriales (PCCI) representa el segundo lugar por orden de importancia (es decir, después del municipio de Naucalpan) con 12 339 de personal ocupado del que 70.3% corresponde al sector manufacturero (8 669 de personal ocupado).

Después de el recorrido por el nivel nacional, estatal y zona norponiente del Estado de México podemos contextualizar mejor la información de Cuautitlán Izcalli.

#### 4.6 La perspectiva municipal

Antes de empezar con los detalles de la información municipal, veamos el mapa siguiente que muestra la ubicación del municipio y las principales vías de comunicación. El cuadro señala además aeropuertos, carreteras federales y los límites municipales.

Cuadro 33



FUENTE: Mapa proporcionado por FIDEPAR. El mapa señala al municipio de Cuautitlán Izcalli y en el cuadro de texto (STATE OF MÉXICO SYMBOLS) , por orden de aparición, se señalan Límite Municipal, Carreteras Principales, Vía ferroviaria, Aeropuertos Internacionales, Aeropuerto Regional, Límite Estatal y Zonas industriales

Siguiendo en esta lógica de poner en perspectiva al municipio se calculó la participación de los sectores servicios, comercio y manufactura, para tener una mejor idea de la importancia de este último en la economía del municipio y de la misma entidad.

Para este fin se calculó el índice de especialización local (IEL). Utilizando los datos de 1998 de INEGI se obtuvo:

**Cuadro 34**

<b>Índice De Especialización Local Para Cuautitlán Izcalli</b>			
<b>sector</b>	<b>Servicios</b>	<b>manufactura</b>	<b>comercio</b>
índice	1.05 actividad especializada IEL > 1	1.14 actividad especializada IEL > 1	0.713 actividad especializada IEL < 1

Sobre el cálculo del índice ver anexo metodológico. Datos INEGI, 1998

Parte de los análisis de delimitación de regiones nodales es de el de regionalización económica, que implica identificar las actividades económicas y agrupar aquellas que tienen características comunes. En esta parte del estudio utilizamos un índice simple, el de especialización económica, que nos permite identificar la especialización económica de la región nacional e intrarregionalmente; es decir podemos utilizarlo al nivel municipal.

Para el cálculo de los índices primero obtuvimos el total regional, es decir, el que integran los municipios del Estado de México en su conjunto.

Cabe advertir que en la medida en que desagreguemos las actividades es posible observar la especialización y complementariedad o competencia que se establece a nivel regional (en este caso a nivel municipal, que nos interesa).

En el anexo metodológico se explica cómo se obtiene este índice. Lo que hay que anotar es que está calculado basándonos en la referencia estatal. Es decir, se conformó la estadística estatal total respecto a cada uno de los sectores (servicio, manufactura y comercio) y en seguida se prosiguió a calcular el índice utilizando la comparación municipio – estado. ¿qué significa este índice para el caso que nos interesa? Se trata de identificar que sector está más especializado, específicamente se trata de concentración económica (utilizando la variable personal ocupado). Se dice que si el índice es mayor a 1, la actividad es especializada y lo que se tiene en la tabla anterior es una especialización de 1.14 del sector manufactura. Todos los sectores son especializados, pero el más especializado de ellos es la manufactura. Más concretamente, por cada empleo en manufactura en el Estado de México,

el municipio de Cuautitlán Izcalli tiene 1.14, respecto al estado, de igual forma nos sirve para saber que dentro del mismo municipio, la actividad preponderante es la industrial.

Para tener una idea más amplia de cómo está conformado el sector manufacturas en el municipio de Cuautitlán Izcalli, veremos que se trata principalmente de nueve subsectores, estos son los siguientes:

**Cuadro 35**

<b>Clasificación De Subsectores Y Sus Nombres</b>	
<b>Subsector (Número Que Le Corresponde Según Rama En La Clasificación Mexicana De Actividades Y Productos Cmap) 1999.</b>	<b>Nombre Del Subsector</b>
31	PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO
32	TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO
33	INDUSTRIAS DE LA MADERA. INCLUYE MUEBLES
34	PAPEL Y PRODUCTOS DEL PAPEL, IMPRENTAS Y EDITORIALES
35	SUSTANCIAS QUÍMICAS, PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETROLEO Y DEL CARBON, DE HULE Y DE PLASTICO
36	PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS. EXCLUYE LOS DERIVADOS DEL PETROLEO Y DEL CARBON
37	INDUSTRIAS METALICAS BASICAS
38	PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO. INCLUYE INSTRUMENTOS QUIRÚRGICOS Y DE PRECISION
39	OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

Información obtenida de Censo Industrial 1994, para 1998 aparece el subsector 39.

En el cuadro siguiente tenemos agrupada la información correspondiente a las unidades económicas y al personal ocupado por cada una de los subsectores del sector manufactura en el municipio de Cuautitlán Izcalli Se trata de una comparación entre dos censos industriales, uno correspondiente a 1988 y el otro a 1993.

**Cuadro 36**

<b>Comparativo De Unidades Economicas Y Personal Ocupado Por Rama En El Municipio De Cauatitlan Izcalli Correspondiente A 1989 Y 1994</b>					
N°	Sector manufacturero	U.E./89	P.O./89	U.E./94	P.O./94
Subsector	Nombre del subsector				
31	Productos alimenticios bebidas y tabaco	101	5042	198	4784
32	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	29	3279	30	4183
33	Industrias de la madera y productos de madera. Incluyendo muebles	17	484	34	493
34	Papel y productos de papel, imprentas, editoriales	11	585	33	1609
35	Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del Carbón y de plástico	38	3124	62	6604
36	Productos minerales no metálicos. Excluye los derivados del petróleo y del carbón	6	2522	19	2748
37	Industrias metálicas básicas	11	1152	ND	380
38	Productos metálicos, maquinaria y equipo. Incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión	101	12350	125	1158
39	Otras industrias manufactureras			ND	688

Fuente: Elaboración a partir de datos INEGI, Estado de México, Resultados Definitivos. XIII Censo Industrial. Censos económicos 1989; INEGI, Estado de México, XIV Censo Industrial. Censos económicos 1994.

Para analizar la información del cuadro anterior se presenta la siguiente tabla que muestra la tasa de variación del personal ocupado y la tasa de industrialización por cada uno de los subsectores. Esta tasa de variación es la razón existente entre 1989 y 1994 y se representa en forma porcentual (%).

**Cuadro 37**

Tasa De Industrialización ( De Unidades Economicas) Y Variación Del personal Ocupado Por Rama En El Municipio De Cuautitlan Izcalli Correspondiente A 1989 Y 1994							
Nº Rama	Sector manufacturero	U.E./89	P.O./89	U.E./94	P.O./94	VARIACION	TASA DE INDUSTRIALIZACION
	Nombre de la rama/subsector					DEL PERSONAL OCUPADO 88-93	POR RAMA 88-93
31	Productos alimenticios bebidas y tabaco	101	5042	198	4784	-10.53%	51.01%
32	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	29	3279	30	4183	21.62%	9.6%
33	Industrias de la madera y productos de madera. Incluyendo muebles	17	484	34	493	1.83%	50%
34	Papel y productos de papel, imprentas, editoriales	11	585	33	1609	66.67%	63.65%
35	Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del Carbón y de plástico	38	3124	62	6604	52.7%	38.71%
36	Productos minerales no metálicos. Excluye los derivados del petróleo y del carbón	6	2522	19	2748	8.23%	68.43%
37	Industrias metálicas básicas	11	1152	ND	380	-67.02%	-
38	Productos metálicos, maquinaria y equipo. Incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión	101	12350	125	1158	-90.62%	8%
39	Otras industrias manufactureras			ND	688	-	-

Elaboración propia, para 1988 INEGI, Estado de México, Resultados Definitivos. XIII Censo Industrial. Censos económicos 1989. Para 1993: INEGI, Estado de México, XIV Censo Industrial. Censos económicos 1994.

Llama la atención el caso de los subsectores 34 y 35 ya que en ambos casos la variación porcentual entre un censo y otro, fue positiva, pero más aún lo es porque el personal ocupado así como el número de unidades económicas dedicadas a la manufactura se incrementaron en más del 50%.

En cuanto a los subsectores 37 y 38, la situación es completamente opuesta. Se presenta una tasa positiva de apenas el 8% en cuanto a unidades económicas del subsector productos metálicos, maquinaria y equipo, pero una tasa negativa del 90.62% respecto del personal ocupado. De igual forma se presenta una tasa negativa en personal ocupado del 67.02% en el subsector de industrias básicas metálicas.

Es de llamar la atención la tasa de industrialización en Productos alimenticios y bebidas (51.01%) aunque es notorio de igual manera que hay una variación negativa del personal ocupado (-10.53), que sin duda no está disparada como en los casos de los subsectores 37 y 38.

Por otra parte un detalle a tener en cuenta, sobre todo por el hecho de que puede ser un indicio de utilización de tecnologías de punta (nuevas tecnologías) es el caso de la rama 38 Productos metálicos, maquinaria, equipo quirúrgico e Instrumentos de precisión que muestra un crecimiento en unidades económicas no muy grande (de 101 a 125 unidades) pero un decrecimiento importante en el personal ocupado, esto para el mismo período 1989-1994.

Esta indagación hecha a través de las tasa de industrialización y de variación del personal muestran indicios de cambio en las estructuras al interior de las empresas de los parques industriales del municipio. Por ejemplo. En el caso de la rama 31, Productos alimenticios, bebidas y tabaco; existe una disminución del personal ocupado, pero sin embargo las unidades económicas dedicadas a esta actividad se incrementaron arriba de un 50%, lo mismo sucede con la rama 38, productos metálicos, maquinaria y equipo, incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión; que tiene una reducción de personal ocupado muy cercana al 100% con un aumento mínimo de las unidades económicas que se dedican a esta actividad. Puede decirse que ambos cambios denotan cambios en la estructura al interior de las unidades económicas que crecen en número pero se reducen en personal.

Para tener observaciones más específicas al interior de las ramas; se calculó el Índice de Especialización Local.

Se hizo una comparación entre Cuautitlán Izcalli y el Estado de México utilizando el índice de especialización local. En este punto se busca aquellos subsectores y ramas con mayor crecimiento al del promedio estatal<sup>29</sup>.

Se observa que durante el período 1994 –1998 hubo crecimiento en varios subsectores. Estos fueron el 31, 32, 34 y 35. Se trata, respectivamente, de productos alimenticios, bebidas y tabacos; textiles, prendas de vestir e industria del cuero; papel y productos de papel, imprentas y editoriales; sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, de hule y de plástico. Por otra parte existen ramas que presentan un crecimiento mayor que el del subsector en conjunto con respecto de la entidad y aún, pertenecientes a subsectores que presentaron decrecimiento.

Dentro del subsector 31, las ramas 3112, 3117, 3121 y 3122 presentaron crecimiento pero la que tuvo el mayor crecimiento fue la 3130 (industria de las bebidas). En el subsector 32 presentaron crecimiento las ramas 3211, 3213 y 3240 siendo la 3211 (industria textil de fibras duras y cordelería de todo tipo) la de mayor crecimiento.

Dentro del subsector 34, la variación en la rama 3410 es positiva pero relativamente pequeña.

En el subsector 35 hay un ligero crecimiento, la rama de mayor crecimiento fue la 3560 (elaboración de productos de plástico) y uno de menor tamaño en la 3522 (fabricación de otras sustancias y productos químicos).

Por lo que respecta a los subsectores 33, 36, 37, 38 y 39 hay decrecimiento. Sin embargo en el caso del subsector 38 cuatro ramas presentaron crecimiento por encima de la entidad, los casos destacados son: fabricación de productos metálicos; fabricación, reparación y/o ensamble de maquinaria y equipo para fines específicos con o sin motor eléctrico integrado; fabricación, reparación y/o ensamble de maquinaria y equipo para usos generales

---

<sup>29</sup> En el anexo metodológico hay una lista de los índices con sus respectivas ramas y su descripción.



con o sin motor eléctrico integrado incluyendo armamento; y fabricación, reparación y/o ensamble de instrumentos y equipo de precisión, incluye instrumental quirúrgico, excluye electrónicos.

También hubo variaciones negativas. Es el caso de las ramas 3113, 3119, 3230, 3512, 3521, 3550, 3620, 3813, 3833, 3841 y 3900 (ver cuadro de índices y descripción de la rama).

Las variaciones más significativas en sentido positivo fueron tres. La rama 3211 tuvo un índice de 3.3 para 1994 y de 10.11 para el año de 1998; la rama 3213 tuvo un índice de 3.7 en 1994 y de 5.16 para 1998 y; por último, la rama 3850 un índice de 5.61 en 1994 y de 8.94 en 1998. La descripción de las ramas es: industria textil de fibras duras y cordelería de todo tipo, confección de materiales textiles y; fabricación, reparación y/o ensamble de instrumentos y equipo de precisión incluyendo instrumental quirúrgico; respectivamente.

Dentro de las variaciones negativas más sobresalientes está la rama 3550 (industrias del hule), la rama 3230 (industria del cuero, pieles y sus productos).

La interpretación de esta información en relación con el tema de investigación es la siguiente: en primer lugar, había que contextualizar al municipio, desde una perspectiva nacional y luego estatal. Una vez identificado Cuautitlán Izcalli como municipio eminentemente industrial, había que identificar que ramas industriales han tenido mayor crecimiento. ¿El por qué? Al encontrar las ramas de mayor crecimiento se puede acotar mejor el objeto de la investigación, aquéllas empresas que tienen un crecimiento (como aquí se ha hecho, sólo con dos variables a observar *personal ocupado* y *unidades económicas*) notable son industrias en las que puede ser factible que haya modernización tecnológica. Ello porque si bien el índice de especialización local que utilizamos no llega a identificar las actividades exportadoras, constituye una herramienta bastante potente en dos sentidos: 1) permite clasificar la importancia de las actividades en la economía urbana (en este caso de ramas industriales y también a nivel sectorial) y, 2) permite establecer la relación entre la concentración de actividades en áreas específicas y la especialización. Aunque por supuesto, el índice no proporciona las causas de la especialización (Williams, Mary; 1997:80). De ahí que solo digamos que nuestra aseveración es más una suposición, más concretamente en el caso particular de la rama 38.

#### 4.7 Los Actores

Este apartado corresponde a la identificación de los actores en este municipio de Cuautitlán Izcalli, que como en capítulos anteriores, se han identificado como los principales a saber en cuanto a la conformación de ambientes de innovación.

En el municipio se identificaron los siguientes:

Las Asociaciones de Industriales y Administradores de parques industriales de la zona.

En el Estado de México existen diversas asociaciones que guardan relación con el sector manufacturero y los productos que distribuyen las empresas que se encuentran establecidas.

A nivel estatal existen:

- La Asociación de Empresarios del Valle de México
- Centro Empresarial del Noroeste del valle de México Coparmex
- Asociación de Industriales del estado de México, A.C.
- Canacintra del Valle de México

En Cuautitlán Izcalli tienen presencia además, la

- Asociación de Colonos del parque Industrial La Luz, A.C.
- Asociación de Industriales y/o propietarios de Cuamatla, A.C.

Estas últimas dos asociaciones son las encargadas de administrar actividades en los parques La Luz y Cuamatla. Ambas asociaciones están siendo dirigidas por personas que tienen la función de un administrador, en ninguno de los dos casos se trata de un industrial y/o propietario de instalaciones en los parques.

En el caso de del Parque Industrial Cuamatla, la función y razón del origen de la Asociación fue la urgencia de rehabilitar el parque industrial Cuamatla. Esta Asociación tienen apenas 6 años de constituida y durante el tiempo de su existencia, no ha modificado

su misión ni agregado más actividades a su agenda de trabajo. En la actualidad, quienes conforman esta asociación consideran que puede calificarse de *regulares*, las condiciones de la infraestructura con que cuenta el parque.

El interés no va más allá del mejoramiento de banquetas y reencarpetado asfáltico de todas las avenidas del parque.

Esa acción ha sido emprendida en colaboración con el Gobierno Municipal de Cuautitlán Izcalli. La inversión para el reencarpetado fue conformada por los empresarios del parque (en un 50%) y por el Gobierno Municipal (en 50%).

La finalidad de reencarpetar avenidas en el Parque Industrial era la de dotar al parque de la infraestructura necesaria, de hacerlo más competitivo respecto de los demás parques industriales. Sin embargo, el encarpetamiento asfáltico no sólo se llevó a cabo en el parque industrial Cuamatla sino también en el de La luz y demás que están instalados en Cuautitlán Izcalli. La Asociación de colonos de Cuamatla, respecto a esta acción refiere al gobierno actual como el “primero” entre muchos gobiernos pasados, en realizar acciones comprometidas con las necesidades industriales del municipio. Por otra parte, la actitud de esta Asociación en particular es renuente a trabajar en coordinación con las autoridades del municipio. Describe una serie de anomalías, entre las que destaca las referidas a impuestos, es decir, la preocupación mayor de los colonos es la regularización fiscal del parque y como ya se había mencionado, la rehabilitación del mismo.

En cuanto a otras actividades desarrolladas por esta asociación, solo está la de la mejora continua de las instalaciones de las plantas que están instaladas en Cuamatla. Es decir, el aspecto tecnológico no es un tema en su agenda. Se trata sí, de un tema tocado en lo individual por cada una de las empresas del parque. A través de esta asociación no existe ningún programa de carácter vinculante con asociaciones que proporcionen asesoría técnica, ni con laboratorios y tampoco con universidades. Tampoco refiere su administración, ningún tipo de relación con el Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales en el Estado de México.

Por otra parte, la asociación, vista como el actor empresarial, refleja renuencia a trabajar conjuntamente (no solo para el fin de vinculación y mejora tecnológica en los parques) con otros actores como los son las universidades, cámaras industriales, y el mismo gobierno municipal, sino también para trabajar en asuntos que son del carácter más básico para el funcionamiento del parque como es el reencarpetamiento de sus calles y avenidas.

Un actor más en los ambientes regionales de innovación está la autoridad del gobierno municipal. (Hablaemos del gobierno como ente; no el presidente municipal, no el director de desarrollo económico o desarrollo industrial. Simplemente, hablaemos en conjunto de las autoridades del gobierno municipal y haremos referencia al mismo, como *el actor gobierno*).

Este ha presentado desde el año 1997 una intención clara de mejorar los parques industriales del municipio en lo que se refiere a infraestructura, sobre todo en lo referente a reencarpetado y alumbrado público. Sin embargo, estos no han sido las únicas acciones, se ha trabajado también en lo referente a la regularización fiscal de los industriales establecidos en los parques industriales de la zona.

A esto se ha sumado, en el sentido de nuestra investigación que es indagar sobre las condiciones que favorezcan el surgimiento de un ambiente de innovación local, la intención de combinar esfuerzos con los industriales para promover una reconversión tecnológica al interior de los mismos. En el plan de desarrollo municipal 2000 – 2003 se establecen varios objetivos que hacen referencia a este punto que acabo de mencionar.

A continuación presento en resumen lo que toca con relación al desarrollo económico del municipio el Plan de Desarrollo 2000 – 2003:

**Cuadro 38**

<b>Objetivos Del Pdm 2000-2003 En Relación Con El Desarrollo Economico</b>		
<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Líneas de acción</b>
<p>Promover y fomentar el desarrollo económico sustentable, facilitando la actividad económica con programas y políticas de crecimiento, alentando la instalación y operación de empresas generadoras de empleo, apoyando los proyectos económicos, las oportunidades de negocios, <b>tecnología</b>, financiamiento y alianzas estratégicas, <b>ofreciendo un municipio con altas ventajas competitivas.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coadyuvar a la <b>modernización industrial mediante el establecimiento de programas de reconversión tecnológica para impulsar su productividad</b> y <b>competitividad</b> preservando los estándares económicos vigentes.</li>   <li>▪ Abatir los índices de desempleo mediante la canalización hacia los diferentes sectores productivos de la población económicamente activa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apoyar y promover la innovación y tecnología de las empresas asentadas en el municipio a efecto de lograr un mayor rendimiento y fortalecer la inversión.</li> <li>▪ Elaborar y actualizar un padrón de las industrias, comercios y establecimientos mercantiles.</li> <li>▪ Implementar acciones para la regularización de empresas, comercios e industrias que permitan contar con los registros relativos a sus giros y funcionamiento, de acuerdo con el uso del suelo.</li> <li>▪ Fomentar la instalación de la pequeña, mediana y gran industria.</li> <li>▪ Otorgar a la pequeña y microempresa, los beneficios y apoyos del gobierno estatal y federal.</li>   <li>▪ Incorporar a través de convenios a los jóvenes estudiantes y profesionistas a la planta industrial y productiva del municipio.</li> </ul>

Elaboración propia, a partir de la información contenida en el Plan de Desarrollo Municipal de Cuautitlán Izcalli, período 2000-2003. En el cuadro solo se muestran los aspectos relevantes para esta investigación.

La Dirección de Desarrollo económico del ayuntamiento, en la actualidad, realiza una serie de acciones encaminadas a la promoción industrial del municipio. Debido a que, de acuerdo a sus estadísticas, la industria del municipio es una buena fuente generadora de empleo para Cuautitlán izcalli. Estas acciones son :

- Proporcionar información a las empresas del municipio y a aquellas que deseen establecerse en Cuautitlán Izcalli (y sobre el pago de impuestos, cursos de capacitación para el personal, ferias industriales).
- Promoción de intercambios comerciales entre empresas locales y extranjeras.
- Promoción de cursos de capacitación, conferencias, foros, premios de calidad.

En cuanto a las facilidades otorgadas a los inversionistas para establecerse dentro del municipio con sus empresas, se cuenta con un Centro de Atención Empresarial que funciona en forma coordinada con el gobierno del Estado, es decir con la dirección de Desarrollo Económico Estatal. El Centro de Atención empresarial funciona con base en un Convenio de Apertura Rápida de Empresas, este convenio, permite los ajustes legales para que el inversionista pueda establecerse en el municipio en forma rápida mediante una simplificación de trámites. Esto se lleva a cabo una vez cubiertos los requisitos estipulados para el efecto.

El ayuntamiento diseñó un modelo de atención integral a los empresarios al que llaman Ventanilla Única de Gestión para trámites varios y licencias. En la gestión de la nueva administración (2000-2003) se elaboró un directorio de Industrias, el cual ha sido actualizado conforme apertura o cierre de industrias en el municipio. Este directorio es proporcionado a los industriales que lo solicitan para facilitar sus intercambios comerciales.

La administración del gobierno actual ha puesto énfasis en la capacitación de personal de las industrias de la zona, que previamente, así lo requieran y en promover los cursos empresariales que brinda NAFIN , BANCOMEXT y la Secretaría de Economía. Estos cursos son más que nada para la formación de microempresarios y cursos básicos para iniciarse en el negocio de las exportaciones.

La dirección de desarrollo económico tiene también a su cargo una coordinación de servicio municipal de empleo. Esta coordinación proporciona información a la ciudadanía en cuanto a vacantes, estas respectivas a los sectores comercio, construcción, servicios e

industria municipales. Al mismo tiempo coordina el Programa de Becas de Capacitación (que es un programa de carácter federal) PROBECAT que funciona a través de los CECATI's (Centros de capacitación para los trabajadores de la industria). A estos centros se envían a los candidatos para que reciban una capacitación específica, durante el tiempo que reciben la capacitación tienen derecho a una beca, una vez concluida la capacitación en estos centros, son candidatos a ocupar las vacantes que existen al momento del egreso, en las industrias de los parques del municipio.

En fecha más reciente, en el mes de marzo de 2002, la Secretaría del ayuntamiento de Cuautitlán Izcalli presentó el Programa Integral de Apoyo a las Zonas y/o Parques Industriales (PIAZPIN). El objetivo de este programa es establecer una colaboración permanente entre los industriales y el gobierno para realizar la rehabilitación de las zonas y/o parques industriales del municipio y llevar a cabo la regularización de las empresas establecidas en los parques con relación a los servicios administrativos municipales. El documento contiene una justificación del programa donde se reflejan las necesidades actuales de los parques industriales, estas son las siguientes:

**Cuadro 39**

<b>Necesidades Actuales De Los Parques Industriales De Cuautitlan Izcalli</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vialidades pavimentadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• limpieza de terrenos baldíos, poda de árboles y reforestación de las áreas verdes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• alumbrado público</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recolector de basura</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• drenaje pluvial y sanitario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vigilancia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• agua potable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• regularización de los trámites municipales (concepto de impuestos y servicios)</li> </ul>

Elaboración propia mediante recorridos por parques y zonas industriales.

De acuerdo a lo anterior podemos decir que el programa atiende dos aspectos distintos, el primero relacionado a mantenimiento y mejora de servicios públicos y, el segundo, la regularización de los adeudos por impuestos y/o trámites administrativos municipales ( es importante considerar que como se trata de subsidios, descuentos o condonaciones de multas y recargos, se debe contar con autorización del Cabildo, esto último con la finalidad de que la aplicación sea de carácter legal.

El programa para atender trámites administrativos comprende los siguientes:

**Cuadro 40**

PROGRAMA PARA ATENDER TRAMITES ADMINISTRATIVOS			
-clave catastral	-licencia ambiental municipal	-apeo y deslinde catastral	
-valor catastral	-licencia de funcionamiento	-plano manzanero	
-traslado de dominio	-anuncios comerciales, luminosos, estructurales y adosados	-cobro de impuesto predial	-regularización de obra
-manifestación de valor catastral	-solicitud de factibilidad de agua y/o drenaje, de uso industrial, comercial y doméstico	-certificación de no adeudo	-alineamiento, número oficial y barda
-dezasolve de calle o industria	-pago de agua potable	-modificación del nombre por el nuevo propietario	-manifestación de obra privada y/o terminación de obra
-zonificación de uso del suelo		-licencia de construcción (obra nueva, demolición o modificación del proyecto)	-licencia estatal de uso de suelo

Elaboración propia mediante observación y lectura del programa.

En general, los esfuerzos se ven dispersos, las autoridades municipales nombran a Cuautitlán Izcalli Municipio Industrial, sin embargo no lo conciben como tal, es decir, hay un desconocimiento total de la economía manufacturera. Si bien existe una preocupación por modernizar la planta industrial plasmada en el Plan de desarrollo municipal, hay una ignorancia respecto del cómo lograrlo. Por si fuera poco, la renuencia de los empresarios a la cooperación mutua con el ayuntamiento es prácticamente inexistente. La desconfianza de los empresarios yace en los muchos trienios de gobiernos priístas y en el poco interés por mejorar la situación de los parques industriales de los nuevos gobiernos, ahora panistas.

De cualquier modo, quedan las acciones de reencarpetado , la ventanilla única y la regularización de las empresas con respecto de los servicios municipales, como antecedente para un verdadero desarrollo y modernización de la planta industrial de Cuautitlán Izcalli.

A continuación se muestra un cuadro donde aparecen descritas las condiciones de los parques industriales del municipio. En el se observa dichas características pero teniendo como referencia los mínimos requeridos por la norma de calidad correspondiente (NMX-R-046-SCFI-2000).



CONFORMACIÓN DE AMBIENTES DE INNOVACIÓN: ESTUDIO DE CASO EN EL MUNICIPIO DE C.  
IZCALLI

Cuadro 41

Condiciones De Los Parques Industriales Del Municipio De Cuautitlan Izcalli							
Características del parque	Cuamatla	La luz	Xhala	Frac. industrial Cuamatla	Microparque ecológico	Norma NMX-R-046-SCFI-2000	
						Mín	Recomend
<b>Servicios básicos</b>							
Agua potable	0.5l/seg/ha	0.5l/seg/ha	0.5l/seg/ha	0.5l/seg/ha	0.5l/seg/ha	0.5l/seg/ha	1.0l/seg/ha
Energía eléctrica	300 kva/ha	300 kva/ha	300 kva/ha	300 kva/ha	300 kva/ha	150kva/ha	250kva/ha
Teléfonos	30 líneas/ha (Estos cuatro parques ocupan un área aproximada de 433.4ha)				13 líneas (sup.2.7ha)	5 líneas/ha	10 líneas/ha
<b>Infraestructura</b>							
Camino de acceso al parque	No	No	No	Sí	Sí	Es requisito	
Vialidades pavimentadas	Sí al 90% junio 2002 Reencarpetado como parte del programa PIAZPIN marzo en 2002	Sí 100% Junio 2002 Reencarpetado como parte del programa PIAZPIN marzo en 2002	Sí 70% Junio 2002 Reencarpetado como parte del programa PIAZPIN marzo en 2002	Sí 100% Junio 2002 Reencarpetado como parte del programa PIAZPIN marzo en 2002	Sí 100% parque de reciente creación. No entró en el programa PIAZPIN.	Es requisito	
Alumbrado Público	Sí al 70% . Se platea un programa de alumbrado público dentro del PIAZPIN financiamiento compartido entre empresarios del parque y ayuntamiento de C.Izcalli	Sí 100% Se platea un programa de alumbrado público dentro del PIAZPIN financiamiento compartido entre empresarios del parque y ayuntamiento de C.Izcalli	Sí 70% Se platea un programa de alumbrado público dentro del PIAZPIN financiamiento compartido entre empresarios del parque y ayuntamiento de C.Izcalli	Sí 100% El financiamiento para el mantenimiento del alumbrado del parque corre por cuenta de los empresarios.	Sí 100%	<b>Requisito de la norma/ que permita eficiencia en el parque</b>	
Nomenclatura de calles y núm.oficial	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Es requisito	
Areas verdes	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	3% del área del parque	
Señalización horizontal y vertical	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Es requisito	
Drenaje pluvial y/o industrial	Sí Aguas servidas 351/seg/ha	Sí Aguas servidas 351/seg/ha	Sí Aguas servidas 351/seg/ha	Sí Aguas servidas 351/seg/ha	Parque con drenaje pluvial y sanitario separado Cuenta con planta de tratamiento de aguas	Descarga 0.5l/seg/ha	Descarga 0.8l/seg/ha
<b>Reglamento Interno</b>							
Administrador del parque o asociación de colonos	Se trata de La asociación de colonos y/o propietarios de Cuamatla, A.C., reglamento en función de mejora de infraestructura del parque y regularización de colonos	Asociación de colonos del Parque Industrial La Luz, A.C., si fin, mejora de infraestructura	Cuenta con reglamento (no existe asociación)	Cuenta con reglamento (no existe asociación)	FIDEPAR Fideicomiso para el desarrollo de parques industriales del Estado de México. Propiedad de FIDEPAR	Reglas para operación y buen funcionamiento	

Cuadro elaborado con información obtenida en el ayuntamiento de Cuautitlán Izcalli; con investigación de campo: recorridos por la zona; mimeo FIDEPAR mayo 2002 y Cuadro 22 *Servicios prestados* presentado en *Viejos patrones y nuevos esquemas de concentración* de Oscar R. Caloca et.al. en Análisis Económico, primer semestre de 2002, UAM-A, No. 35; Vol. XVII, México, DF.

Los servicios proporcionados a los parques son incluso sobrados a lo que establece la norma, sin embargo, en cuanto a la infraestructura, apenas en el año 2003 se re - encarpétó Cuamatla, La Luz y Xhala y sus instalaciones no cuentan al 100% con alumbrado público.

Por otra parte, en nuestro análisis también aparecen como actores fundamentales las instituciones de educación superior y escuelas de perfil técnico, la Universidad Nacional Autónoma de México en su Campo 4, mantiene vinculación con la industria establecida en San Sebastián Xhala, en áreas relacionadas con la ingeniería mecánica y eléctrica, en tanto que la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán en su Campo 1, específicamente la carrera de Ciencias químico fármaco-biológicas, tiene convenios con Beckton and Dickinson (empresa dedicada a la fabricación de material e instrumental quirúrgico) para la realización de prácticas profesionales y servicio social. Alcatel, empresa dedicada a la ingeniería en Telecomunicaciones, tiene en su interior una universidad tecnológica que alberga a estudiantes y becarios de distintas partes de la República Mexicana, donde se hace investigación y desarrollo de nuevos productos en el ramo.

De igual manera, otras instituciones educativas de carácter privado como TecMilenio han firmado convenios de cooperación con el gobierno local para el desarrollo de plataformas informáticas y software que ayude a la gestión de trámites administrativos dentro del ayuntamiento.

Los centros de capacitación para los trabajadores (CECATIS), proveen de mano de obra a las industrias de los parques de Cuautitlán izcalli, sin embargo la capacitación no es especializada y más bien se enfoca a impartir cursos para otorgar el grado de *oficia*” en carpintería, herrería, serigrafista, etc. Existe sólo un taller dentro de esta escuela que se especializa en la capacitación de obreros para el manejo de tornos de control numérico, sin embargo la demanda de mano de obra no es muy amplia.

#### **4.8 Consideraciones finales al capítulo**

El estudio de caso de esta investigación muestra que existen rasgos incipientes que pueden dar origen a un ambiente de innovación local. Existen los elementos necesarios dentro de la geografía de Cuautitlán Izcalli. Es decir, al principio del capítulo quedaron bien señaladas las áreas de crecimiento urbano del municipio. Puede concluirse que a lo largo de casi 30 años, este polo urbano no ha dejado de crecer y la industria, (como lo muestra el mapa 1: Parques industriales, M-1) cada vez abarca más territorio pues las unidades económicas se han ido incrementando.

Dentro del municipio hemos podido hacer un mapeo de actores, entre los que se cuentan, las organizaciones de colonos industriales, de administradores de los parques industriales, instituciones educativas públicas y privadas, instituciones bancarias y un gobierno local que si aún no gestiona proyectos de más profundidad relacionados precisamente con el propiciar la vinculación entre escuelas –industria, tiene por lo menos considerada en la agenda de gobierno esta tarea .

Puede concluirse que cada actor en su propia dimensión se vincula de alguna manera con los demás actores, aun cuando el vínculo no guarde relación directa con la conformación de ambientes de innovación. Sin embargo, la gestión del gobierno local puede interferir positivamente, mediante la implementación de políticas públicas con fuerte voluntad política, ya que aunque podría aseverarse que todos los demás actores también son “políticos” no actúan en consecuencia. La capacidad gestora del municipio debiera ser el medio para involucrarlos en la consecución de proyectos de innovación tecnológica trabajando en verdaderos ambientes de trabajo y cooperación técnica en investigación y desarrollo (IyD).

Acotando los elementos descritos por Rózga, en este caso de estudio, son los siguientes:

**Cuadro 42**

Condiciones A Cumplir	Nacional	Regional	Local
<b>POLITICAS DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>	POLITICA INTEGRAL NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO	POLITICA REGIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO	POLITICA LOCAL (hay una formulación en el PDM pero inexistente en la praxis)
<b>INSTITUCIONES</b>	SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACION	CENTROS DE INVESTIGACION Y CAPACITACION	INSTITUCIONES DE INVESTIGACION Y CAPACITACION: UNAM, TecMilenio, Alcatel.
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	ORGANISMO NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO		INSTITUTOS DE INVESTIGACION, UNIVERSIDADES, PARQUES TECNOLÓGICOS
<b>CONDICIONES FISICAS</b>	BUENAS REDES DE COMUNICACION	BUENAS REDES DE COMUNICACION	TERRENOS, EDIFICIOS, SERVICIOS DE APOYO: Hectáreas para uso industrial.
<b>DESARROLLO URBANO</b>	SISTEMA URBANO DESARROLLADO	AGLOMERACION GRANDE	LOCALIDAD CON AMENIDAD SATISFACTORIAS Y CON BUENA COMUNICACIÓN CON AGLOMERACIÓN, autopista Federal México - Querétaro
<b>SOCIO CULTURALES</b>		APOYO POR PARTE DE LAS AUTORIDADES REGIONALES REDES DE EMPRENDEDORES	APOYO POR PARTE DE LA COMUNIDAD EMPRENDEDORES DE NEGOCIOS ORGANIZACIONES PROFESIONALES (pero sin cooperación entre actores, CANACINTRA, CONCANACO; administradores de parques industriales y asociación de colonos industriales en Cuamatla)
<b>ESTRUCTURA PRODUCTIVA</b>			INCUBADORAS DE EMPRESAS TECNOLÓGICAS en Alcatel y TecMilenio,
<b>SISTEMA DE FINANCIAMIENTO</b>			FUENTES DE FINANCIAMIENTO
<b>VINCULACION</b>			PROGRAMAS DE VINCULACION (programa de Vinculación tecnológica de la UNAM)

Fuente: Ryzard Rózga Luter, 1995

Cuautitlán izcalli cuenta con algunos de estos elementos, habría que calificar su desempeño para tener una referencia más cierta sobre la posibilidad de potencializar estas características.

Como síntesis del capítulo, el cuadro tiene marcados en gris aquellos elementos que pueden dar origen a un ambiente regional de innovación y, que como tales, merecen un estudio más profundo, es decir, desde su interior, en cada caso, como si se tratara del actor central de los ambientes.

Estas pre condiciones conforman únicamente un marco general que es indispensable pero no suficiente para formarlos. Es necesario el análisis de las condiciones concretas en un territorio específico.

En cuanto a las características industriales del municipio y relacionando con las cadenas de innovación que comprenden las ramas puede inferirse que el municipio de Cuautitlán Izcalli puede estar ya incorporando en sus procesos productivos, cadenas de innovación en Informática, Biotecnología y sobre todo en Nuevos Materiales.

**Cuadro 43**

<b>Informática</b>	Electrónica, telecomunicaciones y software
<b>Biotecnología</b>	Biotecnología, agricultura, química y farmacéutica
<b>Ecoenergía</b>	Energía y Ecología
<b>Nuevos Materiales</b>	Materiales, instrumentos, equipos, servicios tecnológicos.

En general, Cuautitlán Izcalli cuenta con los elementos para conformar un ambiente local de innovación, sin embargo la sinergia que surge de la vinculación de todos los actores así como con la infraestructura del municipio, es incipiente.











# ANEXO

## Metodología para el cálculo de los índices

### Índice de especialización Local

Este índice mide la relación relativa a empleo manufacturero entre el municipio de Cuautitlán Izcalli y el total de la entidad. Es decir, la variable empleo manufacturero de cada rama, es medida con respecto del resto de la industria regional, en este caso el Estado de México.

El índice fue calculado como sigue:

$$IEL = [(ei/et) / (Ei/Et)]$$

Donde :

**ei** = población ocupada en el sector i dentro del municipio

**et** = población ocupada total municipal

**Ei** = población ocupada total en el sector ( y en la rama ) dentro de la región (entidad)

**Et** = población ocupada total de la región (entidad)

Y si el IEL >1 representaría que hay una mayor competencia del sector y/o rama a nivel municipal respecto del estado de México.

### Índice de especialización Local a nivel sector (IELs)

Es el mismo procedimiento, pero esta vez fue utilizado para obtener las actividades especializadas o predominantes dentro de un municipio, ciudad o región. En este caso nos mostrará la relación existente entre el municipio en estudio y el total de la entidad . Es decir, se obtendrá el grado de especialización del sector manufactura, servicios y comercio de Cuautitlán Izcalli en relación al de la entidad, si se trata de un índice mayor a 1, significa que se trata de una actividad especializada. Se calcula como sigue:

$$IEL = [(ei/et) / (Ei/Et)]$$

**ei** = población ocupada en el sector i dentro del municipio

**et** = población ocupada total municipal

**Ei** = población ocupada total en el sector i dentro de la región (en este caso la entidad)

**Et** = población ocupada total de la región (entidad)

Y si el IEL  $>1$  se dice se trata de una actividad especializada.

#### Mapas y tablas

1. Mapa : Parques Industriales M-1. Plan de Desarrollo Urbano Municipal
2. Mapa : Parques industriales M-1.
3. Descripción de subsectores y ramas.
4. Indices de Especialización local. La información para calcular los índices corresponde a los censos industriales del Estado de México de los años 1989, 1994 y 1998. Son los cuadros que construidos con la información de las variables personal ocupado y unidades económicas y los cuadros con el cálculo de los índices de especialización local.

#### Objetivos de la Asociación

Existencia de elementos de asistencia técnica e innovación para con los agremiados.

(Por ejemplo, la CANACINTRA tiene entre sus objetivos representar, defender a las empresas para el fortalecimiento de la industria y coadyuvar al mejoramiento de la economía del Estado. Las ramas a las que incorpora principalmente son la metalmecánica, alimenticia, química y plástico, entre otras. En lo que se hace llamar CANACINTRA 2000 se incorpora un nuevo planteamiento de función de la institución, donde se incorporan cuatro dentro de apoyo a las empresas:

- i) Centro de servicios a socios.
- ii) Calidad laboral y medio ambiental.
- iii) Centro de competitividad del Estado de México; junto con el programa CIMO
- iv) Calidad Integral y Modernización.
- v) Centro T, transferencia tecnológica).

## CONCLUSIONES

No existen fórmulas perfectas que garanticen la modernización de la industria nacional; sin embargo, en esta investigación se formularon los planteamientos básicos que muestran la necesidad de modernizar dicha planta a través de una correcta vinculación entre empresas e instituciones de investigación, que se sugiere pueden ser coordinados a través de un sistema nacional de innovación mediante la creación de ambientes.

Son varios los modelos que dan forma en el territorio a éstos y no hay forma de copiarlos ni de implementarlos en la lógica nacional tal cual. Por ello es que en el transcurso de esta investigación se fueron delineando los elementos que a juicio de quien escribe, son los necesarios para plantear una política pública que no sectorice industria y por otra parte tecnología.

Un sistema nacional de innovación requiere entonces de un ajuste de instrumentos de política que incidan en ambos campos ya que estos están íntimamente relacionados en el desenvolvimiento de la modernización de la planta industrial.

Por otra parte, el sistema de innovación nacional puede configurarse en la realidad histórica de nuestro país en tanto que se continúen realizando investigaciones que aborden sus conceptos, sus métodos y las experiencias nacionales.

Si bien el ejercicio de la vinculación es difícil debido a que no se soluciona solo por el hecho de la proximidad territorial, es un problema más que todo de gestión y de coincidencia de intereses. Pero cabe señalar que en gran medida la actuación del actor gobierno en la gestión de ésta, puede desencadenar vínculos más fuertes en la medida que haya más estímulos fiscales, programas de apoyo a empresas y universidades en la consecución de proyectos de investigación y desarrollo y, garantías para el registro de patentes.

Las políticas de innovación nacionales son importantes en la medida que estas consideren no como ámbitos separados a la industria y a la tecnología; de hecho la acumulación internacional tecnológica confirma que aquellas naciones que se llaman industrializadas alcanzan ésta por sus capacidades, que son diferenciadas y acumulativas. Dicho esto, hay como consecuencia, regiones en aprendizaje, en las que se ubican los países latinoamericanos que proveen fuerza de trabajo.

En la medida en que la apertura económica, desregulación y privatización se acentúan más, los aparatos productivos nacionales de los países latinoamericanos van incorporando tecnologías externas, aumentando así la productividad y se mueven a sociedades tecnológicas más complejas; con detrimento de su demanda interna de Investigación y Desarrollo propios.

De forma tal que, un reto actual de la economía mexicana es elevar la productividad, con tecnología propia mediante la vinculación de las actividades de investigación y desarrollo y las políticas de fomento a la producción de bienes de capital.

Una solución al parecer es el paradigma de un sistema nacional de innovación, que requiere entonces de un ajuste de instrumentos de política que incidan en ambos campos.

Un aspecto relacionado con el punto anterior es que desde la perspectiva teórica se ha dejado a un lado el referente territorial. Es decir, si bien la proximidad entre los actores no es un factor que coadyuve de forma determinante a hacer más intensa la vinculación, sí es necesaria, ya que un sistema nacional de innovación puede sustentarse en las capacidades endógenas a nivel región o a nivel local e intensificar aún más la relación de actores.

La creación de ambientes de innovación sí puede obedecer a la lógica de una política pública construida desde las dos perspectivas que nos atañen, la industrial y la tecnológica. Aquí caben todas las investigaciones y estudios a profundidad sobre las consecuencias,

desde el punto de vista ya no solo de modernización industrial, sino incluso del desarrollo regional.

En México, los estudios que se han realizado en la materia, han tenido como objeto analizar el desenvolvimiento de empresas de base tecnológica, concretamente se han estudiado lo que se denomina *polos de innovación* que han permitido concluir que, son las políticas de desarrollo tecnológico, la infraestructura, las condiciones físicas, el desarrollo urbano, las condiciones socioculturales, estructura productiva, los sistemas de financiamiento y la vinculación,; los elementos que son necesarios para poder hablar de un ambiente de innovación con el referente territorial concreto.

Por otra parte, en el ámbito de las políticas públicas se denota la baja incidencia de la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, pues su diseño no alcanza a llegar a las instancias locales de gobierno siendo que debiera ser lo contrario pues el Sistema Nacional de Innovación trabaja con investigadores e institutos localizados en espacios geográficos determinados, ubicados en los municipios de la República.

El trabajo en redes del Sistema Nacional de Innovación se observa eficiente desde el punto de vista del desarrollo de la investigación científica y tecnológica, sobre todo al considerar que ha habido un acercamiento entre investigadores mediante los Institutos de Investigación Públicos; sin embargo la ley no especifica el modo en que el Sistema Nacional de Innovación propiciará un mejor desarrollo regional, pues no crea instrumentos de apoyo para el trabajo en equipo con los gobiernos estatales y municipales, el referente regional de la ley de Fomento Tecnológico más bien es entendido solo en el sentido del perfil de la innovación y no el conjunto de las capacidades potenciales específicas de cada lugar. Es decir, esta ley, no vincula verdaderamente al sector industrial y al académico, ni a estos dos actores con el poder de gestión del actor gobierno (local o regional).

Esta misma experiencia puede observarse en el estudio de caso de esta tesis, donde se analizó al municipio de Cuautitlán Izcalli, y aunque ésta, en un estudio de caso jamás puede generalizarse, pues no genera resultados universales, sí se puede afirmar que la ley de



fomento tecnológico y los programas de apoyo a incubadoras tecnológicas trabajan sectorialmente, de tal forma que no hay medidas de acompañamiento que pudiesen hacer más efectiva la política pública plasmada como Sistema Nacional de Innovación.

De todo el trabajo de investigación puede deducirse que la construcción de la Ley de Fomento Tecnológico debe hacerse en conjunto con las leyes respectivas al Desarrollo Industrial.

Además de que deben aprovecharse espacios como Cuautitlán Izcalli para implementar políticas para la creación de ambientes de innovación, puesto que por sus características de aglomeración, podría realizarse en él un primer ejercicio, llámese este experimental.

No obstante que los estudios de caso no pueden ser nunca generalizables, si podemos concluir que, considerando que la actividad industrial es uno de los sectores estratégicos susceptibles de promover para asegurar el desarrollo integral del país y que es preciso encauzar la ubicación de la industria como también su crecimiento mediante la descentralización de actividades industriales, se debe buscar la consolidación y la especialización de la producción en ciertas ramas industriales capaces de cumplir con sus funciones de centros difusores y motrices del desarrollo nacional. Sin olvidar que los ambientes de innovación, como modelo teórico pueden construirse desde la realidad de las capacidades propias de los territorios, es decir, de sus capacidades endógenas, mediante políticas públicas no sectoriales sino intersectoriales.

De este trabajo de investigación pueden desprenderse muchos otros relacionados a la vinculación y desarrollo de metodologías para ponderar los grados de relación que guardan los actores dentro de los ambientes de innovación, así como estudios económicos que construyan los índices de especialización por ramas, al interior del municipio, usando las variables de valor agregado y valor de la producción; así como el desarrollo de metodologías que permitan identificar regiones complejas mediante las teorías y técnicas de la economía regional, en este caso, de nuevas configuraciones como son los polos y ambientes de innovación.

# ANEXO

## Metodología para el cálculo de los índices

### Índice de especialización Local

Este índice mide la relación relativa a empleo manufacturero entre el municipio de Cuautitlán Izcalli y el total de la entidad. Es decir, la variable empleo manufacturero de cada rama, es medida con respecto del resto de la industria regional, en este caso el Estado de México.

El índice fue calculado como sigue:

$$\text{IEL} = [(ei/et) / (Ei/Et)]$$

Donde :

**ei** = población ocupada en el sector i dentro del municipio

**et** = población ocupada total municipal

**Ei** = población ocupada total en el sector ( y en la rama ) dentro de la región (entidad)

**Et** = población ocupada total de la región (entidad)

Y si el IEL >1 representaría que hay una mayor competencia del sector y/o rama a nivel municipal respecto del estado de México.

### Índice de especialización Local a nivel sector (IELs)

Es el mismo procedimiento, pero esta vez fue utilizado para obtener las actividades especializadas o predominantes dentro de un municipio, ciudad o región. En este caso nos mostrará la relación existente entre el municipio en estudio y el total de la entidad . Es decir, se obtendrá el grado de especialización del sector manufactura, servicios y comercio de Cuautitlán Izcalli en relación al de la entidad, si se trata de un índice mayor a 1, significa que se trata de una actividad especializada. Se calcula como sigue:

$$\text{IEL} = [(ei/et) / (Ei/Et)]$$

**ei** = población ocupada en el sector i dentro del municipio

**et** = población ocupada total municipal

**Ei** = población ocupada total en el sector i dentro de la región (en este caso la entidad)

**Et** = población ocupada total de la región (entidad)

Y si el IEL  $>1$  se dice se trata de una actividad especializada.

#### Mapas y tablas

1. Mapa : Parques Industriales M-1. Plan de Desarrollo Urbano Municipal
2. Mapa : Parques industriales M-1.
3. Descripción de subsectores y ramas.
4. Indices de Especialización local. La información para calcular los índices corresponde a los censos industriales del Estado de México de los años 1989, 1994 y 1998. Son los cuadros que construidos con la información de las variables personal ocupado y unidades económicas y los cuadros con el cálculo de los índices de especialización local.

## SIGLAS

ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
BANCOMEXT	Banco de Comercio Exterior
CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y tecnología
CRECE	Centros de Competitividad Empresarial
DOF	Diario Oficial de la Federación
EBT	Empresas de Base Tecnológica
FIDEPAR	Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales
FORCCYTEC	Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas
IEL	Índice de Especialización Local
INDICO	Innovación, Difusión y Competitividad
ITG	Instituto Tecnológico de Georgia
IyD	Investigación y Desarrollo
NAFINSA	Nacional Financiera S.A.
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OCEC	Organismo de Centros Estratégicos de Crecimiento
ODEM	Organismo Descentralizado del Estado de México
PIEBT	Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica
PyMes	Pequeñas y medianas empresas
PCCI	Parques, Ciudades y Corredores Industriales
PNMCT	Programa Nacional de Modernización de Ciencia y Tecnología
SECOFI	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
SEP	Secretaría de Educación Pública
UNAM.	Universidad Nacional Autónoma de México

# LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1 Trayectoria tecnológica e industrialización en México
- Cuadro 2 Corrientes económicas. Ciencia Y Tecnología
- Cuadro 3 Teoría evolucionista. Ciencia y tecnología.
- Cuadro 4 Programas De Fomento Tecnológico
- Cuadro 5 Ley Para El Fomento De La Investigación Científica Y Tecnológica
- Cuadro 6 Esquema del diseño y objetivos de la ley para el fomento de la investigación científica y tecnológica.
- Cuadro 7 Esquema que representa la definición de ambiente de innovación
- Cuadro 8 Contexto económico- espacial del ambiente de innovación
- Cuadro 9 Evolución industrial y tecnológica hacia la innovación
- Cuadro 10 Modelos de producción local
- Cuadro 11 Elementos Necesarios Para La Conformación De Polos De Innovación En México
- Cuadro 12 Factores que inciden en el desarrollo exitoso de la vinculación . ANUIES. 1998
- Cuadro 13 El ciclo de vida de la política pública
- Cuadro 14 Plan Nacional de Desarrollo. Parques y ciudades industriales
- Cuadro 15 Crecimiento de la actividad industrial en Cuautitlán izcalli
- Cuadro 16 Area metropolitana de Ciudad de México
- Cuadro 17 Fraccionamientos urbanos
- Cuadro 18 Colonias urbanas
- Cuadro 19 Fraccionamientos habitacionales urbanos
- Cuadro 20 Unidades en condominio
- Cuadro 21 Ejidos
- Cuadro 22 Pueblos
- Cuadro 23 Parques industriales
- Cuadro 24 Zonas industriales
- Cuadro 25 Instituciones Bancarias
- Cuadro 26 Instituciones de Educación Superior
- Cuadro 27 Unidades económicas en parques, ciudades y corredores industriales,1999
- Cuadro 28 Personal ocupado en parques. Ciudades y corredores industriales,1999
- Cuadro 29 Parques, ciudades y corredores industriales, unidades económicas y personal ocupado por zonas, 1999
- Cuadro 30 Parques industriales. Fideicomiso para el desarrollo de parques y zonas industriales del estado de México
- Cuadro 31 Parques, ciudades y corredores industriales, unidades económicas al norponiente de la zona metropolitana de la ciudad de México, 1999
- Cuadro 32 Parques, ciudades y corredores industriales, personal ocupado al norponiente de la zona metropolitana de la ciudad de México, 1999
- Cuadro 33 Mapa del Estado de México, localización, parques industriales y vías de comunicación principales.
- Cuadro 34 Indice de especialización local para Cuautitlán Izcalli
- Cuadro 35 Clasificación de Subsectores y sus nombres

Cuadro 36	Comparativo de unidades económicas y personal ocupado por rama en el municipio de Cuautitlán Izcalli correspondiente a 1989 y 1994
Cuadro 37	Tasa de industrialización y variación de personal ocupado por rama en Cuautitlán Izcalli correspondientes a 1989 y 1994
Cuadro 38	Objetivos del Plan de desarrollo municipal 200-2003 en relación con el desarrollo económico
Cuadro 39	Necesidades actuales de los parques industriales de Cuautitlán Izcalli
Cuadro 40	Programa para atender trámites administrativos
Cuadro 41	Condiciones de los parques Industriales del municipio de Cuautitlán Izcalli
Cuadro 42	Ambiente innovación de Cuautitlán Izcalli.
Cuadro 43	Cadenas de Innovación

## BIBLIOGRAFÍA

**Aguilar** Barajas (1992) *Industria Manufacturera de Nuevo León, un análisis sectorial de sus principales ramas y empresas*, Monterrey. CANACINTRA-ITESM; vol.2, 285p.

**Aguilar** Villanueva (1992) *Estudio introductorio en la hechura de políticas públicas*, México, Miguel Angel Porrúa, 84p.

**Alburquerque**, F. (1990) *Revolución tecnológica y reestructuración productiva: impactos y desafíos territoriales*, Grupo editor Latinoamericano, Chile.

\_\_\_\_\_ (1996) *Desarrollo económico local y distribución del progreso técnico (una respuesta a las exigencias del ajuste estructural)*, Edit. Dirección de políticas y proyectos sociales del ILPES.

**ANUIES** (1998) *Conclusiones del foro nacional de vinculación. Factores que inciden en el desarrollo exitoso de la vinculación*, México. (Trejo; 1987).

**Avdubugi**, Daniele y Michie, Jonathan (1997) *Technology, globalisation and economic performance*, Cambridge, University Press.

**Ayala** Espino, José (1997) *Economía pública, una guía para entender al Estado*. UNAM, México, 376 p.

**Bielchowsky**, Ricardo y Stumpo, Giovanni (1995) “Empresas Transnacionales y cambios estructurales en la industria de Argentina, Brasil, Chile y México” en *Revista de la CEPAL*, abril, 1995, núm.55

**Caloca** R., Oscar (2002) “Viejos patrones y nuevos esquemas de concentración” en *Análisis Económico*, primer semestre de 2002, UAM-A, No. 35; Vol. XVII, México, DF.

**Casas**, Rosalba y Luna, Matilde (1997) *Gobierno, academia y empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones*; UNAM/Plaza y Valdés; México; 346p.

\_\_\_\_\_ (2000) “El papel de las instituciones productoras de conocimientos en el desarrollo del sistema mexicano de innovación” en *Innovación y Desarrollo en México I*, Rev. El mercado de valores, año LX, núm 1/2000; México

**Castells** y Borja (1997) *Local y Global. La gestión de las ciudades en la era de la información*; Santillana; Madrid.

**Castells** y Hall (1994) *Technopoles of the world, The making of the twenty first century industrial complexes*. Routledge, Londo and N.Y.



**Cimoli**, Mario (2000) “Creación de redes y sistema de innovación en México en un Contexto Global” en *Innovación y Desarrollo en México I*, Rev. El mercado de valores, año LX, núm 1/2000; México.

**Cohen**, S. (1984) *Competitiveness*, Estados Unidos, Center for Research in Business, University of California at Berkeley.

**Corona** Treviño, Leonel (1988) “Enfoques económicos de la tecnología. Problemas y perspectivas”; en *Tecnología, conceptos, problemas y perspectivas*; SXXI, México.

\_\_\_\_\_ (coord.) (1997) *Cien Empresas Innovadoras en México*. UNAM/Miguel Angel Porrúa; México.

\_\_\_\_\_ (1999) “Polos de Innovación en México: caracterización y Perspectivas”; en *Desarrollo regional y urbano en México a finales del Siglo XX, una agenda de temas pendientes*; CRIM/AMECIDER; México.

\_\_\_\_\_ (1999) “Centros de Investigación tecnológica en México: características y desempeño” en IV Seminario nacional Territorio – Industria- Tecnología; *Sistemas de Innovación nacional, regional y cooperación internacional*; Facultad de Planeación Urbana y regional, UAEM, Toluca.

**Chauvet**, Michelle (1997) “Nuevas tecnologías ¿Rostro o máscara de la modernidad?” En *Modernidad y Nuevas Tecnologías*, Revista Sociológica; UAM-A, año 12, núm 35; México.

**De María** y Campos, Mauricio (2000) *Una política de desarrollo industrial y fomento industrial de la próxima década*.

**Develaar**, E. (1991) *Regional economic análisis of innovation and incubation*, Averbury, Aldershot, Brookfield, USA.

**Dutrénit**, Gabriela (2000) Capacidades tecnológicas, I&D y apertura en *Innovación y Desarrollo en México II*, Rev. El mercado de valores, año LX, núm 2/2000; México.

**Dutrénit**, Gabriela, Garrido Celso (2001) Sistema nacional de Innovación Tecnológica, Temas para el debate en México. UAM, México.

**Fajnzylber**, Fernando (1991) “Inserción internacional e innovación institucional”, *Revista de la CEPAL*, Núm.44, Santiago de Chile, agosto

**Freeman**, Christopher (1993) *El reto de la innovación. La experiencia del Japón*, Ed. Galac, Caracas.

**Garrido**, Celso (1998) “El liderazgo de las grandes empresas industriales”, en Wilson Peres. *Grandes empresas y grupos latinoamericanos*, México.

**Garza**, Gustavo (1989) *Una década de planeación urbano – regional en México 1978 1988*. México, El Colegio de México; 484p.

\_\_\_\_\_ (1992) *Desconcentración, Tecnología y Localización Industrial en México*, México. El colegio de México; p.457

**Giacomo** Gould Bei (1997) *Vinculación universidad - sector productivo*, Ed. ANUIES, México.

**Giddens**, Anthony (1993) **Buscar en Chauvet**

**Hassink** (1993)

**Hatzichronoglou**, T. (1996) *Globalisation and Competitiveness: relevant indicators*, París, OCDE.

**Kim**, L. (1997) *From limitation to innovation, The dynamics of Korea’s Technological larning*, Boston, Mass; Harvard.

**Kelman** (1988) “La construcción de políticas públicas” es citado por Ospina Bozzi en gestión y política pública, vol. 1, enero junio, 1993, en *Gestión, política pública y desarrollo social: hacia la profesionalización de la gestión pública*; CIDE, México, 31p.

**Kurt**, Unger (1995)

**López** Ortega, Eugenio (1998) “El concepto de la competitividad en el posicionamiento” en Tecnología, conceptos, problemas y perspectivas” Siglo XXI, México, pp. 79-108.

**Loyde** y Castillo (1999) “La articulación de un sistema regional de innovación” en *Ciencia , Tecnología e innovación ante la globalización*; IV Seminario nacional Territorio – Industria - Tecnología; Facultad de Planeación urbana y regional; UAEM; Toluca, pp.75-80

**Lundvall**, B. (1992) *Nacional system of innovations: towards a theory of innovation and interactive learning*; Pinter Publishers, London.

**Lyon**, David (1995) *El ojo electrónico. EL auge de la sociedad de la vigilancia*. Alianza Editorial, Madrid.

**Madrigal** García, Lilia Angélica (1999) “Análisis teórico-empírico del desarrollo tecnológico en el ámbito local” en *Ciencia , Tecnología e innovación ante la globalización*; IV Seminario nacional Territorio – Industria - Tecnología; Facultad de Planeación urbana y regional; UAEM; Toluca; pp.87-104.

**Malecki** (1991) *Technology and economic development: The dynamics of local, regional and national change*, Inglaterra, Longman Scientific and technical.

**Méndez, R.** (1998) *Innovación tecnológica y reorganización del espacio industrial: una propuesta metodológica* en Revista Eure, vol. XXIV, no. 73, Santiago de Chile, pp. 31-54

**Montoya González, Hugo.** (1999) *Planificación regional, Un estudio de caso* (Cuautitlán Izcalli) Tesis unipersonal, UNAM, ENEP – Acatlán. 148p.

**Nelson, R.** (1993) *Nacional systems of innovation*, Oxford university Press, Oxford.

**Niosi, J. Saviotti** (1993) “Nacional system of innovation in search of a workable concept”, en *Technology in society*, vol. 15.

**Olivares, Enrique** (1999) *La transformación de las grandes empresas industriales*; Ed. Nuestro Tiempo; México. p.49

**Penso Dalbenzio** (1998) “La construcción de políticas públicas, estado más sociedad”, en *Gestión y estrategia*, Depto de admón.. UAM- A, Julio- Diciembre 1998, México, 208p.

**Pérez Alvirde, Moisés** (1994) *Erecciones municipales, villas, ciudades, anexiones y segregaciones del estado de México*; LII Legislatura del Estado de México; p.325.

**Porter, Michael.** (1990) *The competitive advantage of Nations*, Londres; The McMillan Press Ltd.

**Raz y Del Castillo Lanz** (1997) *Cuautitlán Izcalli, Organismo Descentralizado del Estado de México*. Edición especial de ODEM, 72 p.

**Rodríguez, Jesús** (1997) *Tecnología e industria: realidades alcanzables*; Escuela Superior de Gestión comercial y marketing; Madrid.

**Rózga Luter, Ryzard** (1995) “Tecnología y territorio : los rasgos territoriales de desarrollo de las industrias modernas en el Estado de México” en *Desarrollo regional y urbano, tendencias y alternativas*; (José Luis Calva coord.); Ed. Juan Pablos; México

\_\_\_\_\_ (1997) “Industria farmacéutica: Innovación tecnológica en las grandes empresas” en *Cien empresas innovadoras en México*, (Corona Treviño coord.) UNAM/Miguel Angel Porrúa; México.

\_\_\_\_\_ (1999) “Las condiciones de formación en Toluca del Polo de Innovación” en *Desarrollo regional y urbano en México a finales del Siglo XX, una agenda de temas pendientes*; CRIM/AMECIDER; México.

\_\_\_\_\_ (1999) “Entre globalización tecnológica y contexto nacional y regional de innovación, un aporte a la discusión” en *Ciencia , Tecnología e innovación ante la globalización*; IV Seminario nacional Territorio – Industria - Tecnología; Facultad de Planeación urbana y regional; UAEM; Toluca; pp.118-128.

\_\_\_\_\_ (2000) “Formación de los polos de Innovación en México; bases teóricas y algunas experiencias” en *Globalización y regiones en México* (Rosales Ortega coord.); UNAM, México.

**Sagasti, F.** (1981) *El factor tecnológico en la teoría del desarrollo económico*, El Colegio de México, México, DF.

\_\_\_\_\_ (1985) *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, FCE, México.

**Sánchez Daza, Germán** (1999) “América latina en la globalización industrial” en *Ciencia , Tecnología e innovación ante la globalización*; IV Seminario nacional Territorio – Industria - Tecnología; Facultad de Planeación urbana y regional; UAEM; Toluca; pp.17-26.

**Sobrino, Jaime** (1994) mimeo. “Cambios de localización industrial”, documento presentado como avance de proyecto de investigación denominado *Desempeño industrial mexicano en la década de los ochenta*; El Colegio Mexiquense.

**Solleiro, J.** (1993) “Gestión de la vinculación universidad-sector productivo” en Eduardo Martínez (editor), *Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología*. Ed. Nueva sociedad, Caracas, pp.403-429.

**Sullivan Wilson, John** (1995) “Tecnología y modernización industrial en México” en *Aspectos tecnológicos de la modernización industrial de México*, FCE; Academia de la investigación científica; México; pp. 11-43

**Touraine, Alain** (1995) *Crítica a la modernidad*. Fondo de Cultura Económica de Argentina; Buenos Aires.

**Unger, Kurt** (1995) “El desarrollo industrial y tecnológico mexicano: estado actual de la integración industrial y tecnológica” en *Aspectos tecnológicos de la modernización industrial de México*; FCE, Academia de la investigación científica; México; pp. 45 – 80

\_\_\_\_\_ (2000) “La globalización del SIN: empresas extranjeras y tecnología importada” en *Innovación y Desarrollo en México II*, Rev. El mercado de valores, año LX, núm 2/2000; México.

**Williams, Mary** (1993) “Cambios en la estructura y ubicación de las actividades económicas del AMCM 1970-1988” en *Dinámica urbana y procesos sociopolíticos. Lecturas de actualización sobre la Ciudad de México*; OCIM; México.

## Otros documentos revisados

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Plan Nacional de Desarrollo 1995 – 2000,
- La Ley Federal de Normalización y metrología de 1992 y la Ley de Propiedad Industrial de 1994).
- Plan de Modernización Industrial y del Comercio Exterior 1990 – 1994
- Programa para la modernización educativa 1989 – 1994
- Programa nacional de ciencia y modernización tecnológica 1990 – 1994.
- Diario Oficial de la Federación, 12 de septiembre de 1980. p.46-49 y del 18 de mayo de 1992. Presidencia de la República. Decreto que establece el registro nacional de parques industriales y que otorga estímulos fiscales a la creación y ampliación de los mismos así como a los inversionistas que en ellos construyan naves de uso industrial a almacenes de distribución.
- Diario oficial de la Federación, 22 de abril de 1999. Definición de Parques Industriales.
- Instituto Latinoamericano de Planificación económico y Social (ILPES). Cuadernos de trabajo.
- **INEGI** Censos industriales de los años 1988, 1993 y 1998.
- **INEGI** Censo económico: resultados oportunos 1999 del INEGI.
- Bando Municipal de Cuautitlán Izcalli en el Plano regulador del Municipio.
- Plan de Desarrollo Urbano de Cuautitlán Izcalli 2000 - 2003 y 2003 - 2006
- Informes de gobierno de trienios 2002-2003 y 2003-2004