

00661  
16



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**Facultad de Contaduría y Administración**

**Facultad de Química**

**Instituto de Investigaciones Sociales**

**Instituto de Investigaciones Jurídicas**

# **T e s i s**

**Tecnología para la Pequeña y Mediana Empresa  
Mexicana**

**Que para obtener el grado de:**

**Maestro en Administración  
(Organizaciones)**

**Presenta:**

**Cuauhtémoc Hernández Suárez**

**Tutor (Director de la tesis): M. A. Carlos Puga Murguía**

**Asesor de apoyo (opcional): M. A. Bernardo Vargas Negrete**

**México, D.F.**

**2002**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1

*A mis padres Maria del Socorro y Rodolfo, mi esposa Evelia y mi hermano David, a quienes agradezco ante todo su comprensión, apoyo y cariño a toda prueba.*

*A mis hijos Fernando C. y Mariana, con todo el cariño de padre y a quienes deseo éxito en todo lo que emprendan.*

*De manera especial agradezco a mi tía Maria Cristina, por su apoyo siempre incondicional.*

# Índice General.

|   |    |
|---|----|
| Introducción  | 4  |
| <b>1. Aspectos Metodológicos e Instrumento de Investigación.</b>  |    |
| 1.1. Objetivos del estudio.   | 7  |
| 1.2. Definición de hipótesis.   | 9  |
| 1.3. Definición de variables.   | 9  |
| <b>2. Las Empresas en México.</b>   |    |
| 2.1. Definición del concepto de empresa, su función productiva, de servicio y social.   | 17 |
| 2.2. Antecedentes históricos y perspectivas de desarrollo.  | 20 |
| 2.3. Importancia y clasificación de las empresas  | 25 |
| 2.4. Características principales y situación actual de las pequeñas y medianas empresas mexicanas del sector manufacturero.                       | 29 |
| <b>3. La Competitividad</b>   |    |
| 3.1. El concepto de competitividad.   | 41 |
| 3.2. El ambiente competitivo, principales indicadores.  | 45 |
| 3.3. Competitividad, innovación tecnológica y desarrollo económico en México.   | 49 |
| <b>4. Innovación Tecnológica.</b>   |    |
| 4.1. El concepto de innovación tecnológica.   | 52 |
| 4.2. Determinantes de la innovación tecnológica.  | 57 |
| 4.3. Las empresas mexicanas y la innovación tecnológica, principales indicadores.   | 63 |
| <b>5. Una Estrategia Empresarial de Crecimiento y Competitividad</b>  |    |
| 5.1. El concepto de estrategia.   | 73 |
| 5.2. Propuesta de un modelo para el desarrollo de la capacidad de innovación, con enfoque competitivo para la pequeña y mediana empresa mexicana. | 75 |

|  |     |
|--|-----|
| 6 Instrumento de Medición de la Capacidad de Innovación. |     |
| 6.1 Diseño del instrumento de medición.                  | 89  |
| 6.2 Confiabilidad del instrumento de medición.           | 94  |
| 7. Resultados.   |     |
| 7.1 Análisis de la información obtenida.                 | 100 |
| Conclusiones.  | 112 |
| Bibliografía.  | 118 |
| Análisis Bibliométrico                                   | 121 |
| Glosario   | 122 |
| Anexo.   | 126 |
| Anexo Uno.   | 127 |

## Introducción.

El creciente ingreso de productos manufacturados en el extranjero al territorio mexicano, ha traído consigo efectos negativos en la industria manufacturera nacional, uno de los más preocupantes es el creciente desempleo en el sector. La preferencia de los consumidores locales por los productos extranjeros, se debe principalmente a que estos, a pesar de provenir en ocasiones de lugares muy alejados, presentan precios inferiores, su estilo es moderno, generalmente son de mejor calidad, requieren menor mantenimiento, en pocas palabras, son considerados en comparación con los nacionales como mejores, o bien, constituyen una alternativa a la falta de oferta por parte de los productores locales. Resulta entonces importante pensar en el hecho, que de continuar esta tendencia, gran parte del sector manufacturero nacional, pronto podría ser absorbido por las empresas extranjeras o desaparecer totalmente.

La tónica descrita en el párrafo anterior, fue experimentada por el autor de este trabajo, quien durante dieciséis años de experiencia profesional comprobada dentro del sector manufacturero mexicano, se propuso encontrar un sustento teórico de apoyo, a su idea acerca de lo importante y primordial que resulta contrarrestar esa tendencia, colocando al desarrollo de nuevos productos o la mejora de los existentes, como una estrategia que permita a las empresas mexicanas competir en los mercados nacionales y posteriormente en los extranjeros, lo que pensaba podría ser una alternativa de solución a esta problemática. El pensamiento inicial sobre el que nace este trabajo, es el hecho que en todas las empresas sea cual sea su nacionalidad y su tamaño, se cuenta con una cierta capacidad para poder desarrollar nuevos y mejores productos y procesos de manufactura, por lo que el propósito primordial de este trabajo es: ***Identificar qué elementos hacen que la capacidad de innovar evolucione, y con base en esta información sustentar un modelo concreto y práctico que facilite la puesta en marcha del proceso de innovación tecnológica de las empresas.*** Este objetivo general, se plantea en el capítulo uno, donde además se muestran los aspectos metodológicos de investigación que guiaron en el desarrollo de este trabajo, por lo que se presentan los objetivos, hipótesis y variables correspondientes, así como los indicadores, dimensiones e ítems de cada una de las variables tanto dependientes como independientes.

Después de buscar en diferentes fuentes de información, se encontró idóneo para el sustento teórico de este estudio las aportaciones teóricas de Michael Porter, las que se exponen en los capítulos dos, tres y cuatro, de acuerdo a lo siguiente:

Para poder iniciar el análisis, es necesario conocer algunos antecedentes, por lo que en el capítulo dos, se presenta una definición del concepto de empresa, con el propósito de delimitar hacia que tipo de organización está dirigido el estudio. Posteriormente se resumen hechos históricos, los que se consideran han influenciado a las empresas mexicanas en su actuación presente. Haciendo uso de la clasificación oficial de las empresas en México y los sectores a los que pertenecen, se forma un marco de referencia, con el cual es posible obtener los principales indicadores sobre creación de empleo, crecimiento, financiamiento, tecnología y competitividad, del sector hacia el cual se pretende llegar, que para el caso

es el sector manufacturero, logrando con esto una ubicación más precisa de su situación actual. Toda esta información se obtiene con el objeto de resaltar la importancia que representan estas organizaciones en el desarrollo económico del país y por consecuencia en el incremento de la calidad de vida de la población.

Para conocer lo relevante que tiene colocar al desarrollo de productos dentro de las empresas manufactureras como parte de una estrategia empresarial, en el tercer capítulo, se resalta la importancia que tiene alcanzar un nivel competitivo no sólo en el ámbito nacional sino también internacional, basado en una mayor productividad a través de mejorar las técnicas de producción, y en el desarrollo de nuevos productos y mejorar los existentes. Para acentuar lo trascendente del concepto, se muestran indicadores internacionales que clasifican y justifican las posiciones actuales del nivel de competitividad de varios países, incluyendo a México. El planteamiento que se presenta en el tercer capítulo, permite establecer por que el desarrollo de nuevos productos y la mejora de los ya existentes, así como la modernización de las técnicas de producción, son factores que incrementan la productividad y en consecuencia la competitividad.

Con la idea de formalizar el concepto de innovación tecnológica, en el capítulo cuatro se enuncia la definición de la OECD, la que es utilizada como punto de partida para definir que el desarrollo de nuevos productos y procesos y la mejora de los existentes son objetivos posibles de alcanzar desarrollando ciertas habilidades consideradas como necesarias. Basado en las aportaciones teóricas de Michael Porter, las que se exponen en este mismo capítulo, y que en general plantea que la capacidad de innovación es la habilidad de producir y comercializar un flujo de nuevas tecnologías en un período de tiempo, y que esta capacidad depende del desarrollo de una infraestructura común innovadora, del enfoque que los sectores industriales tengan hacia la innovación y del grado de cohesión entre estas, en la segunda parte del capítulo se plantea que incrementar el potencial innovador facilita el desarrollo de nuevos productos y procesos, lo que se logra haciendo que las variables anteriormente mencionadas evolucionen, concepto que se define como capacidad de innovación. Al clasificar Porter las variables de la capacidad de innovar, en tres grupos, facilita efectuar mediciones, que a su vez permiten clasificar cuando se puede considerar a un país o a una empresa de alta capacidad innovadora. Para efectos de medir el potencial innovador del sector manufacturero mexicano y efectuar comparaciones posteriores, en la tercera parte del capítulo, se presentan los valores numéricos obtenidos de diversas fuentes, sobre las variables de la capacidad de innovación de Porter.

Habiéndose planteado que el desarrollo de nuevos productos y procesos y la mejora de los ya existentes, debe formar parte de la estrategia empresarial, en el capítulo cinco, se enuncian los principios que Henry Mintzberg, propone para en el desarrollo de una estrategia. Haciendo uso de estos conceptos y amalgamando con la teoría de Porter, y la experiencia profesional del autor de este trabajo, se plantea un modelo con enfoque estratégico hacia el desarrollo de nuevos productos y procesos, el que muestra que la capacidad de innovar es desarrollable cuando se llevan a cabo acciones enfocadas a incrementar las variables que componen la capacidad de innovación, tal como ha sido hecho por empresas de países que han tenido éxito internacionalmente, es decir, como el mismo Porter comenta; ***simplemente necesitamos saber qué es lo que da resultado y por qué, luego hay que aplicarlo***. El modelo incluye un instrumento de autoevaluación, con el cual es factible de medir, a nivel empresa su potencial

innovador, para posteriormente mediante el apoyo de los pasos subsecuentes, lograr incrementar este potencial

En el capítulo siete, se analizan los resultados obtenidos, para finalmente dar las conclusiones, donde se corrobora que en general las empresas mexicanas del sector manufacturero cuentan con poca infraestructura para llevar a cabo el proceso innovador, no desarrollan internamente los conocimientos y habilidades necesarias, existe un bajo grado de cohesión entre las empresas, el gobierno, las instituciones de investigación. Se hace hincapié que la competitividad de las empresas manufactureras mexicanas esta hoy en día en mayor grado en función a la forma en que llevan a cabo acciones para incrementar su capacidad de innovación, que incluye el desarrollo de habilidades y conocimientos internos, de la interacción que tengan con gobierno, trabajadores y otras empresas, en lugar de continuar con la competitividad que explica la teoría clásica de las ventajas comparativas. Dentro de las mismas conclusiones, se plantea la aportación que se hace con el modelo de desarrollo de la capacidad de innovación, el que se vislumbra como una opción para el desarrollo de la capacidad de innovación, que puede ser sometida a perfeccionamientos

# Capítulo 1. Aspectos Metodológicos e Instrumentales de Investigación.

## 1.1 Objetivo del estudio.

Se debe mencionar que la evolución de la capacidad para desarrollar nuevos productos y procesos, no se puede considerar como un proceso simple, ya que como será visto en los capítulos siguientes, entre otras cuestiones, implica conocer aspectos de mercado, tendencias tecnológicas, competidores, así como elementos internos de la empresa que le permitan saber lo que es factible desarrollar por sí misma y lo que es necesario buscar el apoyo externo. Además se debe mantener una supervisión constante del proceso mismo, de tal manera que sea posible reaccionar ante las desviaciones y los imprevistos que se puedan presentar, evaluar los resultados, llevar a cabo los cambios necesarios con base a los resultados obtenidos, y sobre todo codificar el conocimiento generado y ponerlo al alcance de todos los que forman la organización. Pero como el principio de todo proceso es contar con información sobre el proceso mismo, entonces se plantea el siguiente objetivo general:

**Identificar los elementos necesarios que permiten llevar a cabo el proceso de innovación tecnológica, que puedan ser utilizados como marco de referencia para sustentar una alternativa de desarrollo en las empresas manufactureras mexicanas.**

Dada la dificultad que representa el desarrollar la capacidad de innovar, es necesario que el director general de una empresa, una vez que ha decidido y este convencido de que el camino de la innovación es el que se debe seguir, por lo menos es de vital importancia que cuente en inicio con literatura que lo guíe en el proceso.

El modelo que aquí se presenta tiene su fundamento teórico en los estudios de determinantes de la capacidad de innovación que presentan Michael Porter y la OECD, quienes a través de llevar a cabo diferentes análisis en diversas partes del mundo, presentan los resultados obtenidos en diferentes documentos, los cuales se mencionan como referencia bibliográfica conforme van siendo consultados, y de donde se obtienen las principales variables o determinantes a medir y fomentar. Posteriormente haciendo uso del concepto de estrategia, como ordenador de ideas y conceptos, se proponen prácticas de sentido común basadas en la experiencia personal del autor, que guían al incremento de las habilidades, capacidades y la experiencia necesarias para lograr la evolución de la capacidad para innovar.

No se pretende decir que el solamente conocer este modelo, sea suficiente para desarrollar exitosamente nuevos productos y procesos o mejorar los ya existentes, además entre otras cosas, se plantea, que es necesario que las empresas mantengan un compromiso firme de identificar y perseguir toda oportunidad de mejorar continuamente, lo que significa asignar tiempo, recursos, dar soporte, facilitar equipo e instalaciones, fomentar la creatividad y el

ingenio, tener visión, es decir, mantener una actitud que responda a las cambiantes condiciones actuales, buscando la mejor manera de adaptarse y de ser posible adelantarse a ellas. También hay que resaltar que seguir un modelo, no garantiza el éxito, ya que tal como se mencionó anteriormente, existen factores que dificultan el proceso, al no ser fácilmente predecibles. Sin embargo, pensando que el inicio de todo proceso es contar con información y una guía de actuación, se presenta un modelo como posible alternativa de implementación de cambios dentro de las muchas disponibles.

Por lo anteriormente expuesto, el modelo presentado en este trabajo, puede ser una guía útil y práctica de referencia, ya que ofrece una metodología sencilla de seguir para revisar, evaluar y desarrollar los aspectos más relevantes de un proceso de innovación, y su aplicación continua permite mejorar la capacidad de la empresa para innovar. Por lo que se plantea el siguiente objetivo específico:

**Derivado de la experiencia empírica y tomando como base teórica, los elementos que desarrollan la capacidad de innovación, proponer una guía práctica o metodología que auxilie a los ejecutivos de las pequeñas y medianas empresas mexicanas, en el mejoramiento de la capacidad de innovar de las organizaciones que dirigen.**

Además de proponer una guía práctica, se presenta un instrumento de auto evaluación que sirve principalmente para conocer el nivel que se encuentra la capacidad de innovación de la empresa, para que posteriormente con esta información, y haciendo uso del modelo de desarrollo de la capacidad de innovación buscar su mejoramiento, entonces como un objetivo específico más se tiene:

**Diseñar un instrumento de auto evaluación, con el cual sea factible medir la capacidad de innovación a nivel empresa y además permita con su aplicación contar con información sobre las relaciones entre: La capacidad de innovación y la estrategia general de la empresa, los factores que favorecen o entorpecen, la influencia de ésta en el desempeño económico de la empresa y en general formar un marco de información para posteriormente llevar a cabo estudios o actividades más específicas.**

Tanto el modelo de desarrollo de la capacidad de innovación, como el instrumento de auto evaluación, presentados aquí, están dirigidos para ser utilizados como pauta para el desarrollo de dos de los tres determinantes de la capacidad de innovación que plantea Porter, y que serán presentadas en los siguientes capítulos, y que en este caso son: El enfoque del medio ambiente microeconómico a la innovación y en cierta medida el grado de cohesión entre este y la infraestructura de innovación

Para contar con información completa, es necesario medir el tercer determinante de la capacidad de innovación, por lo que se requiere plantear un objetivo específico más:

**Medir la infraestructura de innovación con que cuentan las empresas, a través del uso de mediciones indirectas o proxies.**

## 1.2 Definición de hipótesis

Las hipótesis de trabajo planteadas para este estudio son las siguientes:

**El desarrollo de las fuentes que hacen que evolucione la capacidad de innovar, se facilita cuando se cuenta con una metodología o método de trabajo específico.**

**Cuando la capacidad de innovar se incrementa, permite que los productos o procesos productivos que la pequeña y mediana empresa realizan, evolucionen también, con lo que se incrementan sus ventas, se mejora su participación en el mercado, las posiciona en mejores condiciones de competencia ante empresas nacionales y extranjeras, sustenta su crecimiento económico.**

**La capacidad de innovación actual de las pequeñas y medianas empresas mexicanas, es baja, medida a través de mediciones indirectas.**

## 1.3 Definición de variables

Las variables obtenidas a través de las hipótesis se plantean de la manera siguiente:

Variable independiente:

**“ Desarrollo de la capacidad de innovación”**

Definición conceptual:

**El desarrollo de la capacidad de innovación de una empresa, es definida como el incremento del potencial o habilidad que se tiene, incluyendo tanto al nivel político como económico, de producir y comercializar exitosamente un flujo de nuevas tecnologías o innovaciones en un plazo de tiempo determinado.**

Definición operacional:

La variable independiente está compuesta de acuerdo a Michael Porter de tres fuentes, las que serán definidas conceptualmente en el capítulo cuatro. La siguiente tabla muestra los indicadores precisos, las dimensiones y los ítemes por cada dimensión, que cubren las fuentes o variables de innovación desarrolladas por Porter y El Manual Oslo.

| Indicador   | Dimensión  | Definición de la Dimensión   | Ítem   |
|---|--|--|--|
| <b>Fuente: Infraestructura de Innovación.</b>           |  |  |  |
| A (Nivel de sofisticación tecnológica)                  | Producto Interno Bruto                             | Valor monetario total de los bienes y servicios producidos en un país en un periodo de tiempo determinado. | • Información cuantitativa del Gobierno Federal. |
| A (Nivel de sofisticación tecnológica)                  | Patentes solicitadas y otorgadas.                  | Cantidad total de patentes solicitadas y otorgadas en un periodo de tiempo                                 | • Información cuantitativa del Gobierno Federal  |
| H <sup>A</sup> (Ideas disponibles de la fuerza laboral) | Población  | Habitantes en el país, medido en millones de personas  | • Información cuantitativa del Gobierno Federal  |
| H <sup>A</sup> (Ideas disponibles de la fuerza laboral) | Personal empleado en ciencia y tecnología          | Científicos e ingenieros de todos los sectores dedicados a la investigación.                               | • Información cuantitativa del Gobierno Federal  |
| H <sup>A</sup> (Ideas disponibles de la fuerza laboral) | Gasto en investigación y desarrollo                | Gasto asignado a la investigación y desarrollo en todos los sectores.                                      | • Información cuantitativa del Gobierno Federal  |
| X <sup>INF</sup> (Infraestructura común innovadora)     | Apertura a tratados e inversión internacionales.   | Apertura de la economía a la inversión y a los tratados internacionales.                                   | • Información cuantitativa del Gobierno Federal  |
| X <sup>INF</sup> (Infraestructura común innovadora)     | Esfuerzo de protección a la propiedad intelectual. | Esfuerzo realizado a la protección de la propiedad intelectual.  | • Información cuantitativa del Gobierno Federal. |
| X <sup>INF</sup> (Infraestructura común innovadora)     | Porción del PIB destinado a educación superior.    | Gasto público destinado a educación superior, dividido por el PIB.   | • Información cuantitativa del Gobierno Federal  |
| X <sup>INF</sup> (Infraestructura común innovadora)     | Rigor de la política anti-monopolio.               | Esfuerzo realizado contra las prácticas monopólicas  | • Información cuantitativa del Gobierno Federal. |

**Fuente: Enfoque del medio ambiente a la innovación.**

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <p>YCLUS<br/>(Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa)</p> | <p>Investigación y desarrollo experimental</p>               | <p>Trabajo creativo realizado de manera sistémica con el fin de incrementar el acervo de conocimiento, incluyendo el conocimiento acerca del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de este acervo para crear nuevas aplicaciones.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo y prueba de prototipos</li> <li>• Desarrollo de software.</li> <li>• Cantidad de patentes y diseños registrados</li> <li>• Nivel de participación en conferencias, ferias y exposiciones.</li> <li>• Numero de personas dedicadas a la investigación y desarrollo, la innovación, la adquisición y asimilación o transferencia de tecnología.</li> <li>• Gasto total en investigación y desarrollo</li> <li>• Programas que comparan las prácticas y resultados de desempeño de la empresa con competidores o con los que realizan operaciones similares</li> <li>• Nivel de participación e integración con clientes y proveedores para el desarrollo y mejora de productos</li> </ul> |
| <p>YCLUS<br/>(Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa)</p> | <p>Adquisición de know-how y tecnología integrados</p>       | <p>de y no<br/>Adquisición de tecnología externa por medio de patentes, inventos, marcas comerciales, diseños patrones y servicios de computación y otros servicios científicos y técnicos</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastos en regalías</li> <li>• Stock de computadoras</li> <li>• Gastos por uso de marca.</li> <li>• Número de cuentas de internet</li> <li>• Suscripciones a revistas tecnológicas.</li> <li>• Contratos de transferencia de tecnología.</li> <li>• Programas de vinculación con universidades y centros de investigación.</li> <li>• Patentes registradas o en proceso de registro.</li> </ul>   |
| <p>YCLUS<br/>(Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa)</p> | <p>Adquisición de tecnología integrada.</p>                  | <p>de<br/>Adquisición de maquinaria y equipo con un desempeño tecnológico mejorado.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversión en bienes de capital nacionales e importados.</li> </ul>   |
| <p>YCLUS<br/>(Preparativos para la producción)</p>                                | <p>Preparación de la maquinaria e ingeniería industrial.</p> | <p>Cambios en los procedimientos métodos y normas de producción y control de calidad</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas de delegación de poder en los grupos multidisciplinarios de trabajo.</li> <li>• Desarrollo de programas de mantenimiento preventivo</li> <li>• Sistemas de planeación y programación de la producción, cargas de máquinas, adquisición de</li> </ul>   |

|  |                                   |   |  |
|--|-----------------------------------|---|--|
|  |                                   |   | <p>materiales (MRP).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas de subcontratación de procesos y/o componentes específicos.</li> <li>• Optimización en el uso de servicios.</li> <li>• Programas de calidad total implementados o en vías de implementación.</li> <li>• Técnicas para reducir los tiempos de cambio de modelo y arranque de máquinas.</li> <li>• Desarrollo de actividades para reducir la inspección, los movimientos innecesarios de materiales, los inventarios, los retrabajos, el ciclo de producción y el personal innecesario.</li> <li>• Desarrollo de lugares específicos para la producción de componentes.</li> <li>• Desarrollo de manufactura ágil y flexible.</li> <li>• Desarrollo de programas para el mejoramiento del orden, la seguridad y la limpieza.</li> <li>• Cantidad de trabajadores que intervienen en la producción que han recibido capacitación y entrenamiento sobre nuevos procesos, operación de maquinaria, control estadístico del proceso, entre otros.</li> </ul> |
| Y <sup>CLUS</sup><br>(Preparativos para la producción) | Diseño industrial no clasificado. | Planes y dibujos que tienen como objetivo definir los procedimientos técnicos y características operativas necesarias para la producción de productos tecnológicamente nuevos y la aplicación de nuevos procesos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de manufactura asistida por computadora para la medición de variables del proceso respecto a las especificaciones de diseño.</li> <li>• Desarrollo de listas de materiales, dibujos de producto, hojas de proceso, manuales de instrucciones, especificaciones de materiales.</li> <li>• Desarrollo de políticas de protección al medio ambiente.</li> <li>• Desarrollo de información vía CAD y su aplicación en producción por CAM.</li> <li>• Cálculo de costos por operación.</li> <li>• Planeación de recursos.</li> <li>• Simulación de procesos asistidos por computadora.</li> <li>• Administración de la información tecnológica del producto.</li> </ul>   |
| Y <sup>CLUS</sup><br>(Preparativos para la             | Otras adquisiciones de capital.   | La adquisición de edificios, maquinaria, herramientas y equipo (sin ninguna mejora en   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación y mejora de las instalaciones.</li> <li>• Reparaciones mayores y</li> </ul>  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| producción)                               |   | materia de desempeño tecnológico) requeridos para la implantación de productos y procesos tecnológicamente nuevos o mejorados.  | actualización de la maquinaria y equipo.   |
| YCLUS<br>(Mercadotecnia)                  | Satisfacción del cliente.   | Actividades necesarias para asegurar que el producto o el servicio se entrega al cliente a su tiempo y en la cuantía correcta.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación para medir el grado de satisfacción del cliente.</li> <li>• Programas de abastecimiento continuo a clientes</li> <li>• Interacción de los clientes con los trabajadores de producción en la planta.</li> <li>• Proporción de unidades vendidas y remitidas a los clientes, que fueron rechazadas por estos por razones de calidad.</li> <li>• Porcentaje de entrega de productos que se realizan dentro de los tiempos establecidos</li> </ul> |
| YCLUS<br>(Mercadotecnia)                  | Imagen corporativa y de producto.                                     | Actividades relacionadas con el lanzamiento de un producto tecnológicamente nuevos o mejorados, incluyendo investigación preliminar de mercado, pruebas de mercado y lanzamiento de publicidad.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campañas publicitarias para promover nuevos productos</li> <li>• Comparativos contra la competencia.</li> <li>• Presentación de nuevos productos o procesos en open house.</li> <li>• Desarrollo de publicidad.</li> <li>• Relaciones públicas</li> <li>• Desarrollo de promociones</li> </ul>  |
| YCLUS<br>(Mercadotecnia)                  | Investigación y apertura de nuevos mercados nacionales y extranjeros. | Recopilación, elaboración y análisis de información, realizada de forma sistémica, para poder tomar decisiones, que lleven al establecimiento de distintas políticas, estrategias y objetivos más adecuados dentro del campo de la mercadotecnia. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de nuevas técnicas de comercialización</li> <li>• Nuevas políticas de precios distribución ventas y comunicación</li> <li>• Estudios de consumidor y usuarios</li> <li>• Mercados donde se colocan principalmente las ventas.</li> </ul>   |
| YCLUS<br>(Preparación del recurso humano) | Capacitación  | Entendida como la aptitud o preparación concreta para la realización de una tarea.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasto en capacitación, medido en un periodo de tiempo.</li> <li>• Presentaciones hechas a las personas de mercadotecnia acerca de un nuevo producto</li> <li>• Numero total de empleados capacitados al año</li> </ul>  |
| YCLUS<br>(Preparación del recurso humano) | Gestión de personal.  | Conjunto de actuaciones integradas para el desarrollo de los empleados  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de personal</li> <li>• Sueldos salarios, prestaciones sociales y adicionales</li> <li>• Rotación de trabajadores</li> </ul>   |

**Fuente: Grado de cohesión entre el medio ambiente microeconómico y la infraestructura de innovación.**

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Z <sup>LINK</sup> (Base del conocimiento) | Aportación de las universidades a la investigación y desarrollo. | Grado total de investigación y desarrollo ejecutado por las universidades   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasto en investigación y desarrollo ejecutado por las universidades</li> <li>• Egresados universitarios.</li> <li>• Egresados universitarios con maestría o equivalente</li> <li>• Egresados universitarios con doctorado o equivalente.</li> <li>• Cantidad de investigadores en las universidades</li> </ul>   |
| Z <sup>LINK</sup> (Base del conocimiento) | Disponibilidad de respaldo.                                      | Percepción de los empresarios, de la facilidad que se tiene para trasladar recursos, que permitan convertir desarrollos tecnológicos en productos comercializables. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos de acceso a fuentes de financiamiento públicas y privadas</li> <li>• Facilidad de conseguir permisos para ampliación de instalaciones</li> <li>• Integración de nuevos procesos</li> <li>• Importación de maquinaria</li> <li>• Desarrollo de nuevas instalaciones, solicitar patentes y marcas.</li> <li>• Facilidad de firmar acuerdos con institutos, universidades y centros de investigación</li> <li>• Facilidad para contratar trabajadores calificados e ingenieros especializados</li> </ul> |
| Z <sup>LINK</sup> (Base del conocimiento) | Base tecnológica   | Señalan la existencia de un marco favorable para la innovación  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stock de computadoras por habitante.</li> <li>• Líneas telefónicas por habitante.</li> <li>• Suscriptores de telefonía móvil por habitante.</li> <li>• Hogares con TV por cable</li> </ul>   |

Variable dependiente:

También resulta importante determinar, si después de haber llevado a cabo actividades de innovación, la empresa o el país pueden ser consideradas como innovadoras, y dado que el punto de partida de la innovación, son los objetivos económicos y estratégicos de la empresa, los indicadores más importantes en este sentido serán los que describen la influencia de la innovación en el desempeño de la misma o variables dependientes, tal como lo describe El Manual Oslo, serían las siguientes:

| Variable Dependiente  | Ítem  |
|---|---|
| Proporción de ventas resultantes de productos tecnológicamente nuevos o mejorados | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporción porcentual de ventas resultantes de productos tecnológicamente nuevos.</li> <li>• Proporción porcentual de ventas de productos tecnológicamente mejorados.</li> <li>• Proporción porcentual de ventas resultante de productos que no han experimentado cambios tecnológicos o se encuentran sujetos únicamente a diferenciación de productos elaborados con métodos de producción modificados.</li> <li>• Proporción porcentual de ventas resultantes de productos que no han experimentado cambios tecnológicos, o se encuentren sujetos únicamente a diferenciación de productos, elaborados con métodos de producción no modificados</li> <li>• Estimación del tiempo promedio del ciclo de vida de los productos actuales, nuevos y mejorados</li> <li>• Frecuencia con que la empresa introduce innovaciones de manera general.</li> </ul> |
| Resultados del esfuerzo de innovación   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventas del año, comparados con los dos años inmediatos anteriores</li> <li>• Exportaciones del año, comparadas con las de los dos años inmediatos anteriores.</li> <li>• Empleados del año, comparados con los de los dos años inmediatos anteriores.</li> <li>• Márgenes de operación del año, comparados con los dos años inmediatos anteriores</li> </ul>   |
| El efecto de la innovación en el uso de los factores de producción                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios importantes, menores o nulos en el uso de los factores de la producción, detectados como resultado de llevar a cabo actividades de innovación (la utilización de la maquinaria, el uso de la mano de obra, el consumo de los materiales, el consumo de los servicios, la contratación de asesorías)</li> <li>• Reducciones en el costo promedio de los productos elaborados bajo innovaciones tecnológicas de procesos cuantificando la reducción del costo.</li> </ul>  |
| Aspectos relevantes   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventajas competitivas consideradas relevantes en comparación con los competidores (tiempos de entrega, nivel de calidad y tecnología con la que están fabricados los productos, satisfacción del cliente).</li> <li>• Frecuencia de llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo.</li> <li>• Distribución del gasto en investigación y desarrollo orientado al producto y orientado al proceso.</li> <li>• Balanza de pagos tecnológicos (gastos en investigación vrs. Ingresos provenientes de investigación) ó (Adquisición de tecnología nacional o extranjera vrs. Venta de tecnología en el mercado nacional o extranjero)</li> </ul>  |

Con los indicadores presentados en las tablas anteriores, se busca cubrir la mayoría de los aspectos que Michael Porter y la OECD, estiman de relevancia medir con relación a los análisis en materia de innovación tecnológica en productos y procesos.

## Capítulo 2: Las Empresas en México.

### 2.1 Definición de empresa, su función productiva, de servicio y social

La palabra empresa, al igual que muchos otros conceptos, han tenido múltiples connotaciones en el transcurso del tiempo, esto se debe principalmente, a que las definiciones de este y otros conceptos, son elaborados siguiendo ciertos intereses y objetivos que persiguen quienes las desarrollan y según el medio específico en que se quieren aplicar

Para el caso particular de este trabajo, la definición de empresa, tiene los siguientes fines:

1. Conceptuar y delimitar al tipo de empresas que se van a estudiar
2. Resaltar la función productiva, de servicio y social de las empresas en el desarrollo de la economía nacional

Algunas de las definiciones de empresa más comunes, son las que presento a continuación:

- Obra o designo llevado a efecto, especialmente cuando en él intervienen varias personas<sup>1</sup>
- Casa o sociedad mercantil o industrial fundada para emprender o llevar a cabo construcciones, negocios o proyectos de importancia<sup>1</sup>
- Entidad integrada por el capital y el trabajo, como factores de la producción y dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos y con la consiguiente responsabilidad.<sup>1</sup>
- Sociedad mercantil o industrial, creada y sostenida por el poder público.<sup>2</sup>
- Unión de personas, objetos físicos y recursos económicos con el propósito de producir artículos o prestar servicios para obtener utilidades<sup>3</sup>
- Es una entidad económica donde se combinan dinámicamente factores que son necesarios para el proceso de producción. Estos factores esenciales son: el capital, el trabajo, la dirección empresarial<sup>4</sup>
- Asociación de varios individuos para la realización de obras materiales, negocios o proyectos de importancia, concurriendo comúnmente a los gastos que ofrezcan y participando todos de las ventajas que reportaren<sup>5</sup>

Es importante hacer notar, que a pesar que las distintas definiciones se presentan conceptualmente diferentes, se encuentran similitudes importantes de resaltar, como son:

<sup>1</sup> ENCICLOPEDIA CASTELL, Enciclopedia Hachette Castell Tomo IV, España, Ediciones Castell, 1981

<sup>2</sup> GARCIA-PELAYO, Gross, Ramón, Pequeño Larousse, México, Noguer, 1972

<sup>3</sup> NACIONAL FINANCIERA, La Empresa y el Empresario, México, XXXX

<sup>4</sup> PROGRAMA EDUCATIVO VISUAL, Enciclopedia Educativa Tomo 9, México, ISBN, XXXX

<sup>5</sup> ENCICLOPEDIA BRITÁNICA PUBLISHERS INC, Enciclopedia Hispánica Vol. 5, EUA, Enciclopedia Británica Publishers Inc, 1995

- Se habla de realizar actividades
- Se habla de la conjunción de personas
- Se habla de un orden.
- Se persigue un fin.

La primera similitud, se puede explicar buscando en la etimología de la palabra, la cual proviene del latín in-prehensa, que significa: acción de emprender, y cosa que se emprende o se toma.

Para poder llevar a cabo una acción, primero se deberá tener una idea de lo que se quiere hacer, es decir, las empresas nacen de las ideas que se generan en la mente de los seres humanos, quienes al ponerlas en marcha, se convierten en emprendedores (quien inicia cosas). Generalmente, lo que nutre a los seres humanos de ideas, son las necesidades de modificar su entorno, ya sea para provecho propio, o de la comunidad u comunidades en las que el emprendedor se desenvuelve o pretende hacerlo.

Si las ideas no se inician físicamente, quedan simplemente en buenas intenciones. Para que una idea sea emprendida, es preciso que pase por un proceso de maduración, que puede ser tan sencillo o complicado como ambiciosa sea la idea que se quiere poner en marcha, así como, la forma de trabajo que tenga el emprendedor. Generalmente, a la etapa de maduración de una idea se le conoce como proyecto, su objetivo es dar un ordenamiento a las actividades que se tienen que realizar para llevar a cabo la idea.

Con lo anterior, llegamos entonces a la siguiente primera reflexión:

Las empresas son acciones concretas y ordenadas que se ponen en marcha para dar respuesta tanto a las necesidades individuales como de las comunidades.

Por otro lado, desde el desarrollo del proyecto hasta la puesta en marcha y la operacionalización del mismo, es necesario contar con la participación de otros seres humanos. El número de personas necesarias depende en gran medida de: la complejidad y tamaño del proyecto que generó la idea; la tecnología disponible para llevarse a cabo; el lugar donde se quiera poner en marcha; las condiciones físicas del lugar; Los recursos con que se cuenten. Además que como individuos, no somos capaces de realizar un sin número de actividades simultáneamente, que son necesarias para iniciar una empresa; no contamos con un conocimiento absoluto, que nos permita no requerir de la experiencia y habilidades de otros. Por esta razón, en las empresas concurre más de un individuo. Entonces, una segunda reflexión:

Las empresas son acciones concretas y ordenadas que ponen en marcha grupos multidisciplinarios de individuos para dar respuesta tanto a sus necesidades particulares como de las comunidades.

Hasta aquí, se ha definido a la empresa exclusivamente tomando en consideración su función social, la cual es el punto de partida, ya que las empresas en principio, nacen para cubrir una necesidad de la sociedad, se desarrollan con y gracias a ella, y perecen a consecuencia de ella.

Por la importancia institucional que las empresas representan conjuntamente con el gobierno, para la economía y funcionamiento de un país<sup>6</sup>. Se hace necesario un marco regulatorio que delimite el funcionamiento de las primeras, dándoles a la vez un carácter de formalidad ante la sociedad.

En el caso de México, y para el tipo de empresa que se quiere estudiar, la ley que lleva a cabo la función regulatoria es la "Ley General de Sociedades Mercantiles", que fue publicada por primera vez en el Diario Oficial el 4 de Agosto de 1934

La ley reconoce diferentes tipos de empresas y las denomina sociedades, que para los efectos de este trabajo se tomará la misma definición del concepto, tal como lo deduce la ley "reunión de personas que serán regidas o sometidas a las mismas reglas". Entre otras, las empresas en México, deberán observar las siguientes reglas:

- Una forma de constituirse, reconocida por las leyes y reglamentos mexicanos
- Un objeto de la asociación, que deberá ser lícito y limitativo.
- Un nombre o denominación social.
- Una obligatoriedad de los asociados ante la comunidad, de acuerdo al tipo de sociedad que se ha formado
- Recursos necesarios para llevar a cabo su función y hacer frente a sus obligaciones.
- Un lugar físico para llevar a cabo sus funciones

Con lo anterior llegamos a la siguiente definición general, que tomaremos como base para la definición particular:

Las empresas son sociedades que llevan a cabo acciones concretas, ordenadas y reguladas por las leyes mexicanas, que de acuerdo a su objeto de asociación, buscan cubrir ciertas necesidades propias como de las comunidades

Para particularizar la definición anterior, faltaría mencionar a que estratos va a ser aplicable, y aunque más adelante se tratará la clasificación de las empresas, se puede adelantar, que este estudio se enfoca en empresas pequeñas y medianas, establecidas en México, y cuyo giro principal u objeto de asociación es la manufactura de productos, por lo que finalmente tenemos:

Las empresas en estudio, son sociedades de entre 31 a 500 empleados, quienes llevan a cabo acciones concretas, ordenadas y reguladas por las leyes mexicanas, que a través de la manufactura de productos, buscan cubrir ciertas necesidades propias como de las comunidades

La definición anterior podría parecer incompleta, sin embargo hay conceptos que ya están implícitos, como por ejemplo:

---

<sup>6</sup> SAMUELSON, A. Paul, Curso de Economía Moderna, Madrid, Mc Graw Hill, 1973.

- A. Se pensaría que falta mencionar la finalidad que persigue la empresa, como podría ser la generación de utilidades. Sin embargo, la generación de utilidades, es una de las necesidades particulares de los individuos que emprenden.
- B. Podría faltar mencionar los recursos con que debe contar, sin embargo cuando se emprenden acciones ordenadas y concretas, se requiere forzosamente contar con los recursos necesarios y suficientes o al menos los medios para proveer estos, tal como lo menciona la ley.
- C. Faltaría mencionar si la empresa esta enfocada al mercado local o a los mercados internacionales. Observándose que en la definición se habla de comunidades sin limitar su ubicación.
- D. No se menciona el tipo de sociedad en específico, pero se dice que son aquellas reconocidas por las leyes mexicanas.

Los puntos anteriores, son sólo algunos de los que podrían argumentarse. Pero la idea inicial no fue hacer una definición universalmente aceptada, sino una que cumpla con los fines presentados al inicio de este apartado, considerándose que la última, cumple con tal cometido.

## 2.2 Antecedentes históricos y perspectivas de desarrollo

De acuerdo a un estudio realizado por el Instituto Suizo de Investigación sobre la Pequeña Empresa en una muestra de 75 países, se determino, que los orígenes de las empresas, se remonta a los albores de la humanidad, siendo su inicial y principal motivación, cubrir las necesidades primarias para sobrevivir, como son el sustento y el abrigo, esto mediante la modificación del medio ambiente.<sup>7</sup>

Las primeras herramientas con las que el hombre contó, para llevar a cabo la tarea de modificar el ambiente que lo rodeaba en su beneficio, fueron sus manos, sin embargo éstas no le eran suficientes y se vió en la necesidad de desarrollar herramientas que apoyarán y facilitarán su labor.

El descubrimiento de la agricultura y la vida sedentaria, fomentaron el desarrollo de más y mejores instrumentos, lo que aunado con la cada día mayor especialización del trabajo, permitió la generación de excedentes de los productos, que podrían ser intercambiados por otros productos excedentes de otras comunidades.<sup>8</sup>

Como consecuencia del intercambio de productos entre comunidades, se incrementó el comercio, el que fué y continúa siendo un elemento primordial no solamente en el desarrollo de

<sup>7</sup> G. C. Moon, Society influences on motivation and the effects of social evaluation, Suiza, Instituto Suizo de Investigación sobre la Pequeña Empresa, 1976

<sup>8</sup> DERRY, T. K. Historia de la tecnología desde la antigüedad hasta 1750 México, Ed. Siglo XXI, 1984

la comunicación entre los pueblos, sino que fomenta el crecimiento de las empresas como ente social. Las empresas han pasado conjuntamente con la humanidad por un proceso casi lineal de evolución, que incluye: esclavismo, feudalismo, capitalismo, revolución industrial, globalización, neoliberalismo, entre otros. Cada una de estas etapas del crecimiento económico y evolución de la humanidad, ha llevado a las empresas a buscar formas de operación más efectivas y acordes con su momento histórico.

México no ha sido la excepción al modelo común de desarrollo descrito arriba, sin embargo como región ha tenido sus particularidades, las que han influido hasta hoy. Se puede decir que el tipo de empresas que prevalecen en el país es consecuencia de los acontecimientos históricos y las formas de gobierno propias, la idiosincrasia mexicana, y en cierta medida la influencia del resto del mundo. A continuación se presenta una semblanza de los principales acontecimientos históricos:

Las dos principales culturas establecidas en mesoamérica, gran parte de lo que hoy se conoce como México son, la Azteca y la Maya, quienes extendieron su dominio durante los siglos XII al XVI, teniendo como principales centros de desarrollo económico las ciudades de *Tenochtitlan*, *Uxmal* y *Chichén Itzá* respectivamente<sup>9</sup>.

Para los aztecas, el grueso de la actividad económica descansaba en el intenso comercio tanto de mercancías necesarias como de lujo, que eran elaboradas en la ciudad o en las áreas circunvecinas. La ciudad estaba dividida en barrios o *capulli*, en donde generalmente, las personas que ahí vivían, eran familiares entre sí y se especializaban en una actividad artesanal o comercial específica. Sin que se tenga una información precisa al respecto parece ser que el *capulli* es el punto de transición entre una organización familiar y una clase inicial de empresa especializada en un oficio en particular. Adicionalmente, los *capulli* estaban clasificados por tamaños y en algunos únicamente la nobleza tenía acceso. Para aprender los oficios propios de sus *capulli*, los jóvenes a la edad de 15 años debían asistir a los *telpuchcalli* o casa de los jóvenes, donde además aprendían la historia y religión de los aztecas, el arte de la guerra, los deberes y responsabilidades sociales<sup>10</sup>.

A diferencia de los aztecas, los mayas no fueron una cultura urbana, y sus ciudades, erigidas en zonas tropicales bajas, eran utilizadas principalmente como centros religiosos, en cuyos alrededores se asentaba la población, la cual nunca fue de gran tamaño y cuya principal actividad era la agricultura, que dadas las condiciones propias de las zonas tropicales, requiere de predicciones climáticas muy precisas y ciclos agrícolas muy bien establecidos. Es por esta razón, que los mayas desarrollaron una increíble y sofisticada ciencia astronómica y matemática, junto con el más complejo sistema de escritura en América, a la vez que un estilo arquitectónico único. La influencia científica y cultural de los mayas llega a los Toltecas, y de ahí se piensa pasó a los aztecas<sup>10</sup>.

En 1521, fecha en que se consuma la conquista de México, se inician tres siglos de colonialismo y estancamiento económico. El virrey, figura que representaba la autoridad del rey

<sup>9</sup>LAOS, Hernández, Enrique, La productividad y el desarrollo industrial de México. México, Fondo de Cultura Económica 1985

<sup>10</sup>HOOVER, Richard, Civilizations in América, 1996. Hines Ed., USA

en la Nueva España, acento su centro de autoridad sobre las ruinas de *Tenochtitlan*, fundando la ciudad de México. El nuevo régimen configuró un patrón especial de actividad económica basado en la explotación y exportación de metales preciosos como el oro y la plata. Para 1821, la independencia y el agotamiento de las minas, habían cambiado el esquema económico, con lo que se dieron los primeros intentos de industrialización, básicamente de empresas textiles, que se ubicaron principalmente en Puebla, Querétaro, Orizaba, Guadalajara y México, teniendo como punto de suministro Veracruz, por donde ingresaban materias primas importadas como el algodón y la lana, junto con maquinaria textil y las primeras máquinas de vapor. La falta de infraestructura de comunicación y la imposición de barreras fiscales internas al comercio (alcabalas), obstaculizaron el desarrollo de un mercado nacional integrado, obligando a las nascentes industrias a solamente abastecer sus mercados locales, ésta fue la tónica que prevaleció hasta los inicios del porfiriato en 1870<sup>9</sup>.

Durante el porfiriato y hasta 1910, se abrieron las puertas al capital extranjero, que se orientó hacia la construcción de la red ferroviaria, esta red sería años más tarde, un elemento clave en la integración del país. El principal objetivo de las inversiones extranjeras en la red, era comunicar las regiones agrícolas y mineras más ricas del norte y del centro del país con los mercados de exportación en los Estados Unidos de América. Como consecuencia del flujo de capitales extranjeros, México multiplicó sus exportaciones, que se incrementaron a una tasa anual del 6%, componiéndose del 34% en metales preciosos, y el resto de productos agrícolas como henequén, hule y café<sup>9</sup>. La industria expandió su producción, apoyada por el gobierno, especialmente por la exención de impuestos, con la expansión de la red ferroviaria y la abolición de las alcabalas, esto favoreció la integración de mercados domésticos, lo que también fomentó la sustitución de algunas importaciones no solamente de bienes de consumo final, sino también de insumos como cemento, dinamita, acero, entre otros. A pesar del aparente progreso alcanzado en 35 años de dictadura, México seguía siendo un país rural y pobre, la mano de obra, se había abaratado como consecuencia de su abundancia, dada la cada vez más continua importación de maquinaria y de nuevas técnicas de producción. Las precarias condiciones salariales y económicas de la mayoría de la población, y el brutal poder de la dictadura de Porfirio Díaz, fueron las principales causas de la revolución de 1910. Durante el conflicto armado, la actividad económica se redujo considerablemente, solamente la actividad minera registró una disminución del 43%, quedando la industria del petróleo como la única que registró una expansión de producción de 3.6 millones de barriles en 1910, y subió a 193.4 millones de barriles en 1921<sup>9</sup>.

En 1917, se promulga una nueva constitución, en la cual los principales cambios fueron las reformas al sistema educativo, la regulación al sistema de tenencia de la tierra y la seguridad social a favor de la clase trabajadora. La constitución sentó las bases para la nueva política gubernamental. El periodo 1921 a 1930 fue de reformas y cambios institucionales, en 1925 se establece el Banco Central (Banco de México), en 1926 se funda el Banco Nacional de Crédito Agrícola, en 1928 se crea el Partido Nacional Revolucionario. Durante ésta década la producción agrícola se incrementa en un promedio anual de 4.6%, la minería crece el 8.9%, la generación de energía eléctrica el 13.5%, la producción de manufacturas se desarrolla un 4% anual, pero para inicios de los treinta, la depresión mundial hace sentir sus efectos y disminuye significativamente la actividad económica<sup>9</sup>.

Para la segunda mitad de la década de los treinta, el entonces presidente Lázaro Cárdenas, lleva a cabo un programa masivo de reforma agraria, encaminado a mejorar las condiciones económicas y sociales de los campesinos, sin embargo estas medidas no tienen las repercusiones esperadas. Adicionalmente, se diseñaron políticas para estimular el desarrollo industrial, como la Ley de Impuestos, que proporcionó las bases para la protección industrial subsiguiente, gracias a medidas como ésta y a las devaluaciones del peso en 1933 y 1938, la producción industrial se incrementó a una tasa anual promedio de 5.8%. En este periodo se redujo la importancia de la inversión extranjera, se estima que en 1934 el 100% del petróleo, el 80% de los ferrocarriles y la industria eléctrica eran propiedad de extranjeros, para 1937 se había nacionalizado los ferrocarriles y en 1938 la industria petrolera.

A partir de la década de los cuarenta y hasta 1970 la población mexicana pasó de 20 millones a 50 millones, registrando una tasa anual promedio de crecimiento del 3%. El rápido aumento de la población permitió una expansión del PIB, que al crecer a una tasa anual promedio del 6.2%, lo que hizo posible aumentos considerables en los niveles de ingreso por habitante. La estructura de la economía también cambió, el sector agropecuario disminuyó su aportación al PIB, pasando de 18% a menos del 12%, en cambio la industria –incluyendo el petróleo– aumento al 27%<sup>11</sup>. El incremento de la actividad industrial, estuvo impulsado por la importancia y apoyo que dió el gobierno a la sustitución de importaciones de productos para abastecer el mercado interno, además la Segunda Guerra Mundial de 1940 a 1946, aceleró a la industria manufacturera, dada la dificultad que representaba la importación de productos industriales, se estima que durante los años de la guerra esta industria creció en más de un 7% anual. Sin embargo, una vez terminado el conflicto armado, la situación cambió, el aumento de la competencia en los mercados de exportación y el incremento de las importaciones, principalmente en equipos industriales, agotaron las divisas acumuladas en años anteriores. Para equilibrar la balanza de pagos, la moneda se devaluó en 1948, 1949 y 1959, se introdujeron permisos de importación para fines de protección a la industria de la competencia extranjera, se trasladaron recursos del sector agrícola al industrial para continuar protegiéndola, la inflación creció rápidamente con lo que se disminuyeron considerablemente los salarios reales, esto hizo a la mano de obra barata comparativamente con la de otros países, lo que propició que se expandiera la capacidad industrial del país. El gobierno participó en forma directa en algunas ramas productivas, como el acero, los productos metálicos, el cemento, los fertilizantes, los productos químicos y petroquímicos, invirtió en la construcción de carreteras y caminos, en energía eléctrica y petróleo, lo que ayudó a abastecer de insumos estratégicos a la industria, principalmente bajo condiciones subsidiadas<sup>9</sup>.

De 1958 y hasta 1970, las presiones inflacionarias fueron controladas con mayor eficiencia, resultado de las políticas fiscales, monetarias y comercial, de esta última, su principal objetivo fue el de la protección a la industria nacional. La capacidad de importación fue sostenida por la exitosa exportación de productos agrícolas, por la ganancia en ingresos turísticos y por el ingreso de capital extranjero.

Hasta 1960 el desarrollo industrial se dirigió principalmente a sustituir la importación de bienes de consumo perecedero. A principios de esa década el gobierno fomentó los programas de integración, que consistían en obligar a las empresas a elevar la proporción de los costos de origen nacional respecto a sus costos totales, se otorgo también la más alta protección arancelaria a los bienes industriales, como consecuencia de lo anterior, el país registró

elevadas tasas de crecimiento del producto industrial 9.9% entre 1960 y 1965 y cerca del 13% entre 1965 y 1970<sup>11</sup>.

A partir del inicio de la década de los setenta, el modelo de desarrollo industrial comenzó a mostrar una paulatina desaceleración en su crecimiento, caracterizándose entre 1970 y 1978 por periodos de recesión seguido por expansiones de corta duración: únicamente 1972 y 1973 registraron tasas de crecimiento del PIB industrial superiores al 8%, en los demás años tal crecimiento no superó el 4%.

Durante la década de los ochenta, el desarrollo de país se cifra bajo una plataforma de producción petrolera, con lo que se intenta garantizar un adecuado equilibrio entre el abastecimiento del producto interno y las exportaciones. Para 1982, la caída de los precios del petróleo, pone de manifiesto lo frágil de esta política, en el periodo se acentuó la dependencia de la planta productiva con el exterior, se mantuvieron las desigualdades económicas que obstaculizan el crecimiento del mercado interno y se redujo la capacidad competitiva de las manufacturas en los mercados internacionales.

Los noventa presentan una problemática más para las empresas, el gobierno mexicano decide poner en práctica una política de apertura comercial, para lo cual promueve llevar a cabo acuerdos comerciales con otras naciones. El objetivo principal de estos acuerdos es, impulsar las exportaciones, que puedan generar recursos con los cuales se financie el crecimiento y modernización del país. El proceso se inicia con el ingreso de México al GATT hoy OMC, posteriormente se presentan una serie de firmas de acuerdos comerciales con otros países, dentro de los que destacan: Tratado de Libre Comercio de América del Norte, integrado por México Estados Unidos y Canadá (TLCAN), firmado en 1992. El tratado del Grupo de los Tres, integrado por México, Colombia y Venezuela (G-3), firmado en 1994. En 1995 se firman tratados de libre comercio con Bolivia, Costa Rica y en 1998 con Nicaragua, en 1999 con Chile sustituyendo al ALADI firmado en 1960, donde además de Chile, están incluidos Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela, adicionalmente, se han firmado diferentes acuerdos en particular con cada uno de estos países. En 1999, se terminaron las negociaciones para suscribir un tratado de libre comercio con la Comunidad Económica Europea y hoy en día, se continúan haciendo negociaciones para firmar tratados con países centroamericanos<sup>12</sup>.

Los hechos históricos presentados en el desarrollo de este apartado y que caracterizan a las empresas mexicanas de hoy, dieron como consecuencia:

- Políticas de sustitución de importaciones principalmente de aquellos productos que no requerían de grandes inversiones ni de complicada tecnología
- Manufactura de productos pensando en satisfacer exclusivamente al mercado interno, olvidándose por completo competir en los mercados internacionales.

<sup>11</sup> INEGI, "Estadísticas Históricas de México Tomo I", México, Banco de Información Económica, 1970.

<sup>12</sup> SECRETARÍA DE ECONOMÍA, "Acuerdos Comerciales", Subsecretaría de Negociaciones Comerciales Internacionales, <http://www.economia.snci-gob.mx/Tratados/tratados.htm> 2001.

- Proteccionismo industrial basado en altos aranceles que inhibió el ingreso de la competencia y no fomentó el desarrollo de la calidad, la competitividad y la productividad.
- Dependencia de productos intermedios y de bienes de capital importados, debido a la inversión insuficiente en desarrollo tecnológico y educación.
- Limitado crecimiento industrial, debido a la falta de bienes de capital e insumos industriales, que son importados y requieren de grandes cantidades de divisas extranjeras, las cuales no se tienen, y al ser necesarias se ha tendido que recurrir al endeudamiento, pagando altos intereses.
- Aumento del tipo de cambio y contención salarial, con la idea de mantener una competitividad relativa, basada en mano de obra y condiciones de operación baratas.
- Firma de acuerdos comerciales con países cuyas industrias cuentan con mayor desarrollo tecnológico, mejor capacitación, mejor infraestructura, lo que redundó en una competencia desigual.

Los anteriores muestran que, las empresas mexicanas en su mayoría, fueron creadas y diseñadas para funcionar cobijadas bajo un proteccionismo que, inhibió su desarrollo competitivo e impulsó la monopolización de los sectores, con repercusiones que han sido funestas para el país. Ejemplos de esto aun prevalecen, sobre todo en empresas paraestatales como PEMEX, CFE, Cia. De Luz y Fza. Del Centro, sin embargo, también es cierto que no todas han cifrado su crecimiento en el proteccionismo, el tipo de cambio, la mano de obra barata, y han buscado diferentes alternativas. Pero es la gran mayoría, en las que hasta muy recientes años, y que dadas las condiciones de apertura económica, han buscado llevar a cabo cambios en su forma de operar, que les permitan desarrollar mejores habilidades para enfrentar los retos actuales, esperando que no sea demasiado tarde para emprender lo que hace muchos años debió ser iniciado.

De acuerdo a un análisis reciente presentado por la maestra Eva Kras<sup>13</sup>, los empresarios mexicanos de hoy, más conscientes de la realidad en que se vive, buscan un enfoque moderno para sus empresas, para lo cual reconocen la necesidad de fomentar la participación de la gente, mejorar la comunicación, capacitar y entrenar, fabricar mejores productos aplicando tecnologías más complicadas y métodos de producción más intensivo, enfocarse hacia la calidad total.

### 2.3 Importancia y clasificación de las empresas.

En los tratados sobre economía moderna, se menciona que las condiciones prevalecientes en la forma de operar, por parte de la mayoría de los países del siglo, son bajo una economía mixta, es decir, el control económico es ejercido tanto por instituciones públicas como privadas, estas últimas también conocidas como libre empresas<sup>6</sup>

<sup>13</sup> KRAS, Eva, La administración mexicana en transición. México. Grupo Editorial Iberoamérica. S. A. De C. V., 1998

En la mayoría de estas mismas naciones, la tendencia durante los últimos años, ha sido a disminuir la intervención directa de las empresas públicas o del estado en las actividades económicas, y en su lugar, se a dado paso a dejar en manos de las empresas privadas cada vez más control económico. Esto para el caso que nos ocupa, lo demuestra la práctica seguida por México, en donde en la última década los gobiernos mexicanos se convirtieron en los segundos mayores vendedores de empresas públicas a inversionistas privados en América Latina, al transferir a particulares activos públicos por 31 mil 458 millones de pesos. Entre los activos vendidos destacan: bancos, carreteras, empresas de telefonía, ferrocarriles, distribuidoras de gas, aeropuertos, puertos y almacenes, entre otros<sup>14</sup>.

Lo anterior demuestra que la tendencia real será continuar dejando cada vez más en manos de las empresas privadas el control económico, mientras el gobierno estará enfocado a llevar a cabo su función regulatoria, lo que significa que cada día serán mayores las repercusiones e influencia que las decisiones y formas de actuar de las empresas, tengan en el bienestar económico y social de la comunidad donde operen, lo que implica que su importancia, responsabilidad y compromiso ante la sociedad serán cada vez mayores.

Basado en lo anterior, se puede decir que las características de las empresas, como son: el tamaño, el nivel de competitividad y productividad, el grado de desarrollo e innovación tecnológica, el nivel de salarios, serán indicadores empíricos del crecimiento, bienestar y calidad de vida del país, en otras palabras, el desarrollo microeconómico de cada empresa, influirá en el de la localidad, éste en el de la región, para finalmente integrarse al total nacional. Por su parte, el gobierno tiene su gran participación, creando las condiciones que propicien el crecimiento, mediante el desarrollo de políticas adecuadas para la lograr estabilidad política, social y financiera, desarrollando la infraestructura educacional necesaria<sup>15</sup>.

Es evidente entonces mencionar, que la importancia de las empresas estriba hoy en su participación cada vez mayor en el desarrollo económico de los países, se vuelve entonces importante conocer su clasificación, ubicación geográfica, actividad principal y características generales.

### **Clasificación.**

Existen diferentes formas de clasificar a las empresas, entre las más comunes se pueden encontrar:

- A) Por su giro.
- B) Por su ubicación.
- C) Por su tamaño.

A) El giro. Cuando se clasifican las empresas por su giro, se agrupan por el objeto principal de su ocupación, que puede ser:

<sup>14</sup> BANCO MUNDIAL, "Reporte del Banco Mundial al FMI de 1990-1998", Washington D. C., Library of Congress Cataloging, 1999

<sup>15</sup> PORTER, E., Michael, Christensen, C., Roland, "Microeconomic competitiveness: Findings from the 1999 executive survey", France, OECD, 1999.

A.1) Comercial. Las empresas cuyo giro es el comercial se dedican a la compra y venta de productos. Se denominan de venta al público cuando los artículos van directamente a los consumidores. Se conoce como reventa cuando se compra en grandes cantidades y posteriormente se vende a otros comerciantes. Se dice que se vende al mayoreo cuando por la cantidad de piezas vendidas justifica dar un precio más bajo, y al menudeo cuando se vende por unidad.

A.2) Industrial. Se conoce también como de transformación y son las empresas que llevan a cabo cambios en los productos a través de distintas operaciones o procesos industriales, hasta convertirlos en productos terminados útiles para el consumo del público en general. El giro industrial, a su vez se subdivide en industria primaria o extractiva, que son las industrias que extraen los productos directamente de la naturaleza, son ejemplos de esta, la minería y la pesca. Una vez que se extraen pasan al comercio o a otras industrias para continuar la transformación, este tipo de empresas reciben el nombre de industrias de transformación intermedia, para finalmente pasar a la empresa de transformación final, donde el proceso se complementa para el consumo definitivo.

A.3) Servicios. Estas empresas no obtienen sus ganancias a través de la comercialización o la transformación de productos, sino a través de la prestación del desempeño propio de la organización y de su personal. Ejemplos de este tipo de empresa son los bancos, los despachos de asesoría, las empresas de telefonía, las televisoras, las agencias de viajes.

B) Ubicación. La ubicación es el domicilio de la empresa, el lugar físico donde se le puede localizar y tratar algún negocio. La legislación mexicana establece que la ubicación física de las empresas es obligatoria, y puede diferir del domicilio fiscal.

C) Tamaño. Existen diversas formas de concebir el tamaño de una empresa, generalmente el tamaño tiene que ver con la porción de mercado del que se apodera una empresa o con el monto del capital invertido, esto es, una empresa puede ser grande en términos de mercado o bien si el valor sus instalaciones y equipo es alto. Como algunos empresarios son reacios a proporcionar el monto exacto de las ventas o del capital invertido, con lo que se pueda determinar la participación en el mercado y el valor de las instalaciones, se han desarrollado otras estratificaciones, con los que resulte más práctico determinar el tamaño, dada la disponibilidad de la información. Determinar el tamaño de las empresas basados en el número de trabajadores, presenta menor problemática y es un método aceptado en la mayoría de los países.

En México, se han utilizado diferentes criterios para clasificar a las empresas, y es hasta 1991 cuando en acuerdo, la SECOFI define una clasificación, quedando de la manera siguiente<sup>16</sup>:

- Micro Empresa. Aquella que emplean hasta 15 trabajadores y vende hasta 1,115 salarios mínimos anuales.

<sup>16</sup> DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, Numero de Abril 11 de 1991, México, Talleres Gráficos de México, 1991.

- Pequeña Empresa. Aquella que emplea de 16 a 100 trabajadores y vende hasta de 1,800 salarios mínimos anuales.
- Mediana Empresa. Aquella que emplea de 101 a 250 trabajadores y vende hasta de 2,500 salarios mínimos anuales.
- Gran Empresa. Aquella que emplea a más de 250 trabajadores y vende más de 2,500 salarios mínimos anuales.

La clasificación de las empresas por su tamaño continúa siendo oficial, y en general se ha mantenido la característica del número de trabajadores con algunas variantes, se incluye ahora el sector y se excluye el monto de las ventas, quedando actualmente la más utilizada por NAFIN, INEGI, SECOFI, y otras instituciones oficiales de la manera siguiente<sup>17</sup>:

| Tamaño  | Industria | Comercio  | Servicios |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| Micro   | 1-30      | 1-5       | 1-20      |
| Pequeña | 31-100    | 6-20      | 21-50     |
| Mediana | 101-500   | 21-100    | 51-100    |
| Grande  | 501 a más | 101 a más | 101 a más |

Una vez que se conoce la forma de clasificar a las empresas, es importante saber cuál es el número de ellas en México, a que sector pertenecen y en que estrato se clasifican, como lo muestra la figura uno

Figura 1. Establecimientos por Sector de Actividad y por Estratos

(Datos a 1998)

| Sector                            | Micro            | Pequeña       | Mediana      | Grande       | Otros          | Total            |
|-----------------------------------|------------------|---------------|--------------|--------------|----------------|------------------|
| Manufacturero                     | 335,467          | 19,698        | 3,513        | 2,901        |                | 361,579          |
| Comercio                          | 1,477,440        | 18,073        | 1,630        | 383          |                | 1,497,526        |
| Servicios Privados no Financieros | 998,801          | 24,659        | 1,844        | 722          |                | 1,026,026        |
| Servicios Públicos no Financieros |                  |               |              |              | 134,045        | 134,045          |
| Otros Servicios*                  |                  |               |              |              | 82,325         | 82,325           |
| Otros Sectores**                  |                  |               |              |              | 29,213         | 29,213           |
| <b>Total</b>                      | <b>2,811,708</b> | <b>62,430</b> | <b>6,987</b> | <b>4,006</b> | <b>245,583</b> | <b>3,130,714</b> |

Fuente: Elaborado con base en INEGI, Censos Económicos 1999

\*Incluye Servicios Financieros Transportes y Comunicaciones.

\*\*Incluye Pesca, Electricidad, Minería y Construcción

<sup>17</sup> DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, México, Marzo 30, 1999.

De la figura 1, se observa que la mayor cantidad de empresas, se encuentran clasificadas como micros, por lo que cualquier análisis debería estar enfocado hacia este estrato, sin embargo, existen ciertas características en el estrato que dificultan su estudio, entre otras se pueden mencionar:

- La microempresa suele oscilar entre el sector formal y el informal, siendo condicionante de este estudio, que las empresas se encuentren bajo una regulación que las formalice.
- Muchas micro empresas se fundan y disuelven de manera estacional.
- Generalmente sus ventas están restringidas a mercados locales y a sectores específicos.
- Aunque representan cerca del 90% del total de unidades económicas en el país y casi el 93% del número de unidades en el sector manufacturero, sector sobre el cual está direccionado este estudio, el porcentaje de su producción total bruta con respecto al total es solamente del 3.8%.
- La figura 2 muestra, que la microempresa ocupa solamente al 22% del personal ocupado en el sector manufacturero, y al 36% del total nacional, quedando una densidad de empleo de 2.2 personas por empresa, donde generalmente quienes ahí operan son el dueño y un familiar, con lo que poco puede hacerse en materia de innovación, sin esto ser excluyente.

Figura 2. Personal Ocupado por Sector de Actividad

(Datos a 1998)

| Sector                            | Micro              | Pequeña           | Mediana          | Grande             | Otros            | Total               |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| Manufacturero                     | 954, 851           | 743, 038          | 557, 854         | 1, 957, 823        |                  | 4 213 566           |
| Comercio                          | 2, 800, 196        | 580, 228          | 254, 278         | 155, 972           |                  | 3, 790, 674         |
| Servicios Privados no Financieros | 2, 341, 765        | 317, 771          | 281, 665         | 438, 552           |                  | 3 879, 753          |
| Servicios Públicos no Financieros |                    |                   |                  |                    | 3,459, 081       | 3, 459, 081         |
| Otros Servicios*                  |                    |                   |                  |                    | 754, 704         | 754, 704            |
| Otros Sectores**                  |                    |                   |                  |                    | 560, 725         | 560, 725            |
| <b>Total</b>                      | <b>6, 096, 812</b> | <b>2, 141,037</b> | <b>1,093,797</b> | <b>2, 552, 347</b> | <b>4,774,510</b> | <b>16, 658, 503</b> |

Fuente: Elaborado con base en INEGI Censos Económicos 1999.

\*Incluye Servicios Financieros, Transportes y Comunicaciones.

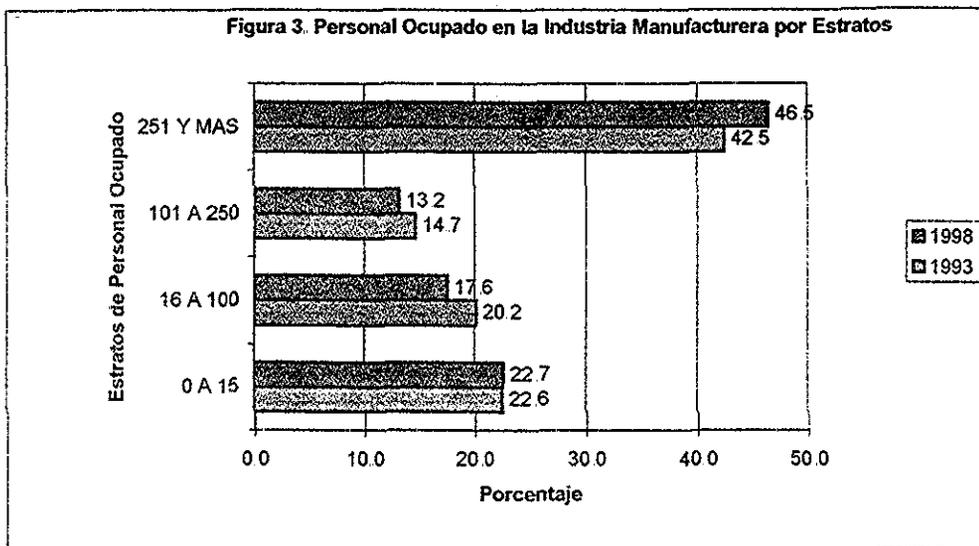
\*\*Incluye Pesca, Electricidad, Minería y Construcción

#### 2.4 Características principales y situación actual de las pequeñas y medianas empresas mexicanas en el sector manufacturero.

Con base en estadísticas oficiales, a continuación se presentaran algunos datos importantes que caracterizan al sector y estrato de empresas sobre las que se dirige este estudio.

**Creación de Empleo.**

La figura tres muestra que la pequeña y mediana empresa dentro del sector manufacturero, ocuparon en 1998 en conjunto, al 30.87% del personal, es decir, comparativamente con la micro empresa, son susceptibles de generar mayor cantidad de empleos. El estrato de empresas pequeñas y medianas, aunque disminuyó en personal ocupado en términos relativos en 4.1% con respecto al periodo de comparación, en términos absolutos, se presentó un incremento de 160, 907 personas ocupadas durante el mismo periodo, lo que significa que aunque la generación de empleos no fue nada significativa, el sector y el estrato cuentan con un potencial de crecimiento importante<sup>18</sup>.



Fuente: INEGI, Censos Económicos 1999.

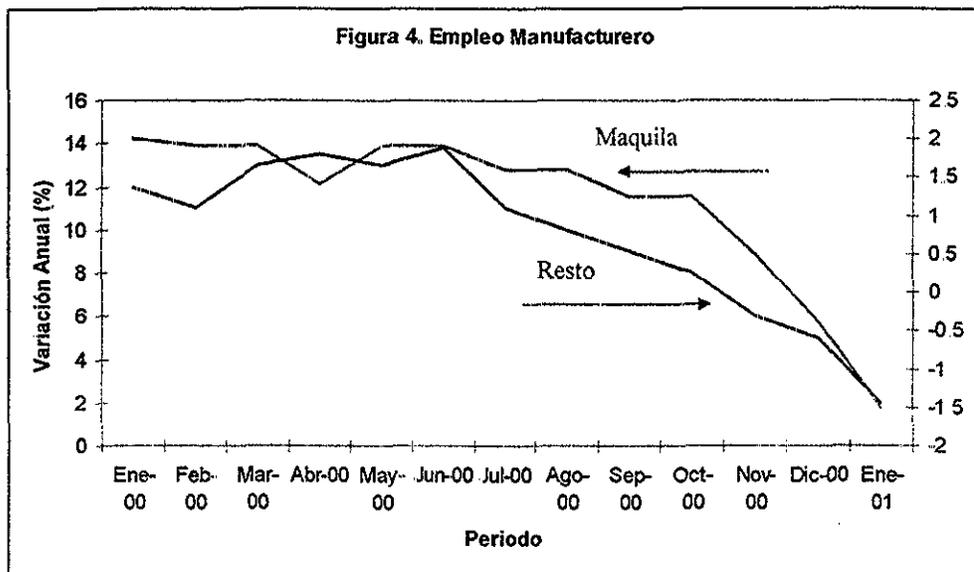
Las últimas cifras dadas a conocer sobre la generación de empleo dentro del sector manufacturero, muestran que se ha acentuado una caída del mismo durante el periodo de Enero 00 a Enero 01, tal como se puede apreciar en la figura cuatro, esto principalmente propiciado por la caída en las exportaciones hacia los Estados Unidos de Norteamérica, que es el principal socio comercial de México, y a donde se dirigen más del 80% de las exportaciones del país<sup>19</sup>.

Lo anterior pone de manifiesto la dependencia que se tiene con la economía norteamericana, y la importancia que representa generar empleos basados en un bien planeado crecimiento de la demanda interna, la generación de otros mercados externos, y en otros casos la ampliación de

<sup>18</sup> INEGI, Censos Económicos Oportunos 1999, México, INEGI. 2000.

<sup>19</sup> BANCO DE MÉXICO, "Indicadores del Sector Externo, Comercio Exterior por Países", México, <http://www.banxico.org.mx>, 2001.

los mercados externos ya existentes, con lo que se lograría depender menos de las condiciones que prevalecientes en una sola región y con un solo país



Fuente: Estudios Económicos y Socio-Políticos de México, Grupo Financiero Banamex-Accival Con datos del INEGI.

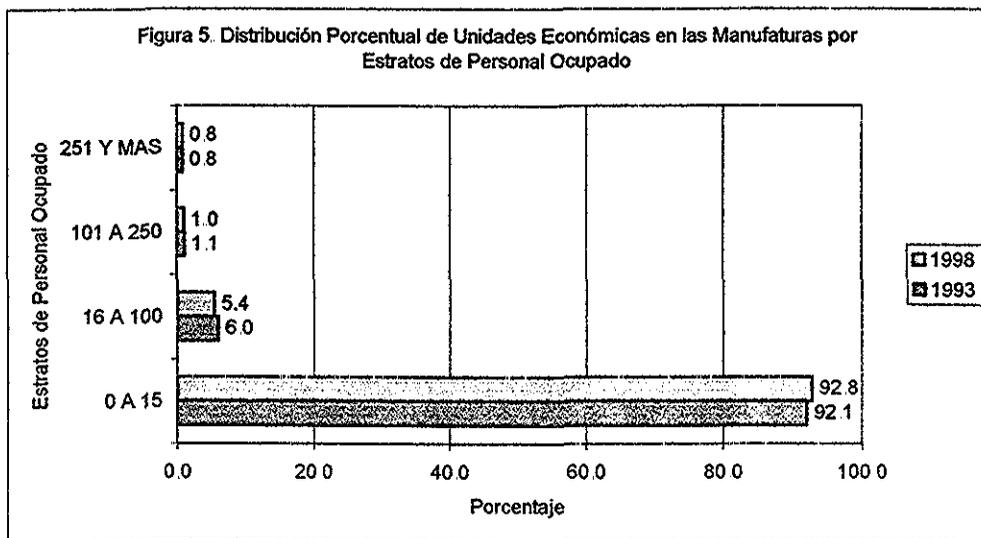
### **Crecimiento.**

En la figura cinco se aprecia que la pequeña y mediana empresas dentro del sector manufacturero, representaron en 1998 en conjunto, el 6.4% del total de unidades económicas, lo que comparado con el año 1993, representó una disminución de 0.7% (del 7.1% al 6.4%), principalmente ocasionado por la crisis económica de 1995.

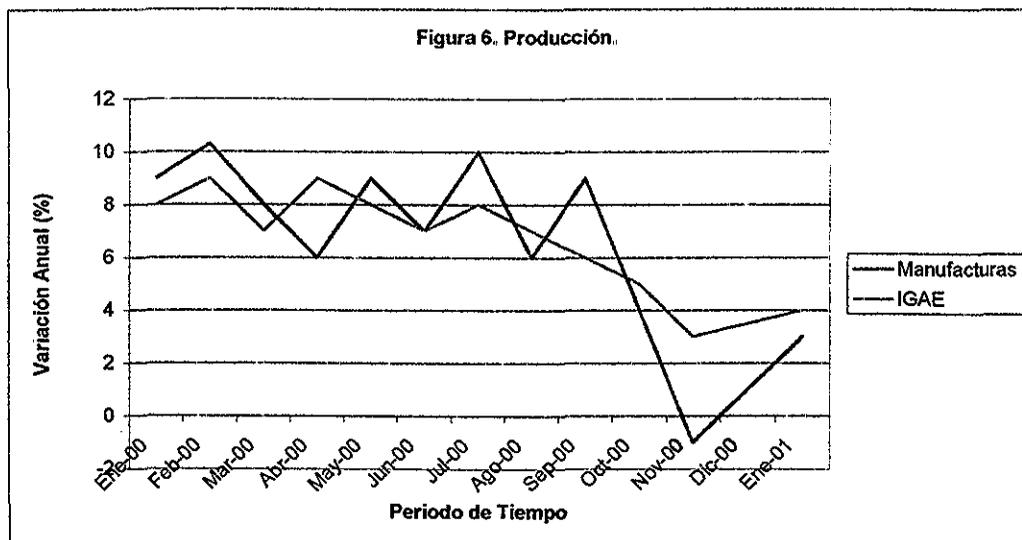
Cifras más recientes, también muestran que en general la economía nacional y en particular el sector productivo, continúan enfrentando una disminución en su actividad, tal como se puede observar en la figura 6, que muestra algunas alzas ocasionadas por situaciones estacionales, pero en general la tendencia es a la baja. Gran parte de esta tendencia es propiciada principalmente por la desaceleración de la economía en los Estados Unidos de Norteamérica, quien refleja la contracción de su mercado con la disminución de importaciones de productos provenientes de las empresas mexicanas no maquiladoras, las cuales tienen como principal consumidor externo al mercado estadounidense, por esto, dada la cada vez más estrecha relación y dependencia con esta economía, hace que la industria manufacturera mexicana sea más impactada que otras del resto del mundo

Lo anterior demuestra una vez más que basar el crecimiento de la industria en un mercado exportador abarataado por el tipo de cambio y en el bajo costo de la mano de obra, que son las principales bases de la competitividad actual, sin llevar a cabo una adecuada planeación del

crecimiento de la demanda interna, una política adecuada de modernización de la industria nacional, diseño de apoyos financieros adecuados a cada sector, no resulta una defensa contra las fluctuaciones de las economías externas, ni ventajas competitivas permanentes.



Fuente: INEGI, Censos Económicos 1999.



Fuente: Estudios Económicos y Socio-Políticos de México, Grupo Financiero Banamex-Accival. Con datos del INEGI. IGAE: Índice General de Actividad Económica

### **Financiamiento.**

Parte importante del desarrollo de las empresas, lo constituyen los créditos, ya que son a través de estos que a falta de recursos propios, las empresas pueden financiar sus proyectos de crecimiento. A pesar de la importancia que esto representa, en México existe actualmente una gran deficiencia en el sistema financiero, en lo que respecta al acceso a créditos, por esta razón, México está clasificado como uno de los países, donde las empresas tienen menor acceso a créditos<sup>20</sup>.

Por su parte las autoridades financieras mexicanas, reconocen que en México, al igual que en otros países en desarrollo, para las empresas aún es difícil tener acceso a instituciones e instrumentos financieros adecuados a sus necesidades, lo anterior lo avalan las estadísticas trimestrales levantadas por el Banco de México<sup>21</sup>, que en general muestran que en el transcurso del año 2000, el financiamiento bancario a las empresas, comenzó a dar muestras de recuperación, sin embargo para las empresas que utilizan créditos, han tenido mayor demanda e importancia algunas fuentes alternativas como son: Los proveedores, las sociedades de ahorro y préstamo, las instituciones de seguros, arrendadoras financieras, entre otras.

En lo particular las encuestas arrojaron los siguientes resultados:

- a) El crédito otorgado por los proveedores, principalmente a las pequeñas y medianas empresas, continua siendo la fuente principal de financiamiento por ser económico y fácil de obtener.
- b) Solamente una tercera parte de las empresas encuestadas recurrió al crédito bancario, siendo las empresas pequeñas y las no exportadoras las que lo utilizaron con menor frecuencia.
- c) Los principales motivos por los cuales las empresas encuestadas no utilizaron el crédito bancario fueron las altas tasas de interés y la negativa de la banca a prestar.
- d) Las empresas que obtuvieron crédito bancario lo destinaron principalmente a capital de trabajo.
- e) El financiamiento que otorgan las principales fuentes no bancarias, registró un incremento real anual de 11 3%

Mayor información sobre la encuesta realizada, se encuentra en la figura 7 en el anexo, haciéndose importante reasaltar que aunque las fuentes alternativas de financiamiento han sido un factor relevante en el desempeño económico de las empresas, la desigualdad en el acceso a créditos, propicia ventajas, ya que mientras las de mayor tamaño tienen acceso al crédito bursátil y del exterior, las pequeñas y medianas dependen de los proveedores y de la banca local, donde con esta última, las condiciones de apertura son engorrosas y lentas, y las tasas de intereses que se pagan son más altas.

Es por lo anterior que resulta importante desarrollar esquemas de apoyo financiero para las empresas de menor tamaño, ya sea a través de nuevas instituciones financieras enfocadas a

<sup>20</sup> PORTER, Michael, Ferguson, Tom, "Global Competitiveness Report 2000", Suiza, World Economic Forum, 2000.

<sup>21</sup> BANCO DE MEXICO. "Reporte Anual de Actividades", México, Banco de México, 2000.

este tipo de empresas, o llevando a cabo los cambios necesarios en el marco regulatorio y legal de la banca actual.

### ***Tecnología y competitividad.***

Aunque más adelante se dedicará todo un capítulo al aspecto competitivo de las empresas, se considera importante tener un panorama previo de la situación competitiva y tecnológica de las empresas mexicanas, ya que aquí se involucran aspectos como nivel de educación, desarrollo tecnológico, estado de la maquinaria y el equipo, desarrollo de procesos productivos ambientalmente limpios, nivel de capacitación, equipo de cómputo utilizado, técnicas de manufactura utilizadas, programas de calidad total implantados, entre otros.

### ***Educación.***

La encuesta nacional del empleo 1999<sup>22</sup>, registro que el total de la población económicamente activa en el periodo fue de 39, 069, 095 personas. El sector manufacturero o industria de la transformación ocupó durante el periodo a 7, 282, 792 personas, cuyo nivel educativo se muestra en la figura 8.

Figura 8. Nivel escolar del personal ocupado en las manufacturas en 1999.

| Nivel de instrucción       | Población Ocupada* | Población Ocupada en % |
|----------------------------|--------------------|------------------------|
| Total                      | 7, 282, 792        | 100                    |
| Sin instrucción            | 395, 508           | 5.4                    |
| 1 a 3 años de primaria     | 606, 231           | 8.3                    |
| 4 a 5 años de primaria     | 403, 724           | 5.5                    |
| 6 años de primaria         | 1, 795, 881        | 24.6                   |
| 1 a 2 años de secundaria   | 437, 489           | 6                      |
| 3 años de secundaria       | 1, 771, 827        | 24.3                   |
| Subprofesional             | 431, 398           | 5.9                    |
| 1 a 3 años de preparatoria | 765, 752           | 10.5                   |
| Profesional medio          | 131, 059           | 1.8                    |
| Profesional superior       | 542, 486           | 7.4                    |
| No especificado            | 1, 437             | 0.02                   |

Fuente: Elaborado con datos de la Encuesta Nacional de Empleo 1999.

\*Incluye personal que trabaja por su cuenta.

Para el mismo periodo, la población económicamente activa ocupada en la industria manufacturera, que tomó cursos de capacitación o de actualización fue solamente 1, 935, 958 personas, lo que significa únicamente un 26.5% del total<sup>22</sup>.

La tendencia internacional en la fabricación de productos es a desarrollarlos utilizando tecnologías más sofisticados, ocupando cada vez más sistemas informáticos y electrónicos

<sup>22</sup> INEGI, STPS, "Encuesta Nacional de Empleo 1999", México, INEGI-STPS, 2000.

como los controles lineales programables (PLC) en la maquinaria y los equipos, lo que trae como consecuencia que se sea necesario contar con personal de mayor y mejor formación académica. Es claro que con un nivel educativo como el que muestra la figura 8, las empresas mexicanas, no podrán contar con el suficiente personal calificado que las tendencias tecnológicas requieren, lo que hace necesario que se dé la importancia que requieren la educación y la capacitación.

#### *Estado de la maquinaria y equipo.*

El pensamiento de los empresarios mexicanos con respecto a las condiciones generales de la maquinaria y equipo, era considerarlas como adecuadas para llevar a cabo las funciones productivas. Esta fue la opinión que mostraron las encuestas realizadas por Nacional Financiera<sup>23</sup> y que reflejaban la ideología, dadas condiciones como: ausencia de competencia, economía cerrada, los financiamientos que pudieran ser una fuente de ingresos para la renovación de la maquinaria y equipo, son caros y difíciles de acceder, no existe una estabilidad económica que motive a invertir a largo plazo.

Se pensaría que después de 1992, año en que se da la apertura comercial, y se inicia la desregulación paulatina y como consecuencia el cada vez mayor ingreso de productos extranjeros fabricados en general con niveles de calidad y presentación superiores a los nacionales, los industriales buscarían cambiar considerablemente la estructura tecnológica de la maquinaria, que para entonces a más del 75% de la misma no se le había realizado alguna adecuación o actualización tecnológica desde su adquisición.

La actualización o cambio de la maquinaria permitiría mejorar la calidad de los productos que fabrican, sin embargo, para 1995, de acuerdo a información proporcionada por las mismas encuestas de Nacional Financiera, solamente el 18% de las empresas habían llevado a cabo una renovación de maquinaria y equipo.

Las consideraciones anteriores representan las condiciones de maquinaria y equipo de la industria en general, en específico para el sector manufacturero y la pequeña y mediana empresa, las estadísticas en este rubro son las siguientes:

Figura 9 Número de establecimientos manufactureros pequeños y medianos, que introdujeron maquinaria y/o equipo en el proceso productivo y efecto que provocó en 1995.

| Tamaño y Principal Efecto          | Número de establecimientos | Porcentaje sobre el total del sector y del estrato |
|------------------------------------|----------------------------|--|
| <b>Mediana:</b>                    | <b>1, 123</b>              | <b>27.5</b>  |
| Cambio en el proceso productivo    | 103                        | 2.5  |
| Cambio en los productos            | 18                         | 0.4  |
| Aumento en la gama de productos    | 102                        | 2.5  |
| Aumento en la escala de producción | 144                        | 3.5  |

<sup>23</sup> NACIONAL FINANCIERA, "La empresa mexicana frente al reto de la modernización, serie encuestas, 1993", México, Coordinación de Información Técnica y Publicaciones, Dirección de Comunicación Social de Nacional Financiera, 2000.

|                                       |               |             |
|---------------------------------------|---------------|-------------|
| Mejora de la calidad de los productos | 354           | 8.6         |
| Reducción de los costos laborales     | 70            | 1.7         |
| Uso más eficiente de insumos          | 54            | 1.3         |
| Aumento de la productividad           | 214           | 5.2         |
| Ninguno                               | 39            | 0.9         |
| No sabe                               | 5             | 0.1         |
| Otro                                  | 15            | 0.3         |
| <b>Pequeña:</b>                       | <b>5, 279</b> | <b>25.6</b> |
| Cambio en el proceso productivo       | 478           | 2.3         |
| Cambio en los productos               | 77            | 0.3         |
| Aumento en la gama de productos       | 453           | 2.2         |
| Aumento en la escala de producción    | 653           | 3.1         |
| Mejora de la calidad de los productos | 1, 223        | 5.9         |
| Reducción de costos laborales         | 356           | 1.7         |
| Uso más eficiente de insumos          | 251           | 1.2         |
| Aumento de la productividad           | 1, 252        | 6.0         |
| Ninguno                               | 498           | 2.4         |
| No sabe                               | 1             | 0           |
| Otro                                  | 32            | 0.1         |

Fuente: Elaborado con datos de INEGI – STPS, Encuesta Nacional de Empleo, Salario, Tecnología y Capacitación, 1995

### *Investigación y desarrollo tecnológico*

Hoy más que nunca se reconoce, que el factor tecnológico, tiene una influencia cada día mayor en el crecimiento y evolución de las empresas. El gobierno mexicano conciente de la importancia que el desarrollo tecnológico representa para las empresas y el país mismo, ha puesto en marcha algunos programas estratégicos para llevar a cabo un acercamiento entre las principales instituciones que realizan investigación aplicada y las empresas pequeñas y medianas principalmente, esto con la idea de que las primeras ayuden a: Desarrollar la infraestructura tecnológica necesaria; Identificar y resolver los problemas tecnológicos; Transferir conocimientos, buscando como principal objetivo el incrementar la productividad y la competitividad, mejorar los sistemas de control de calidad, el desarrollo de nuevos productos y procesos productivos, que mejoren los resultados actuales<sup>24</sup>.

El gobierno espera que a través de una adecuada difusión, la participación de las empresas en programas como: COMPITE (Comité Nacional para la Productividad y la Innovación Tecnológica), CRECE (Centro Empresarial de Competitividad) y SISTEC (Servicios de Información para Sistemas Tecnológicos), entre otros, sea cada vez mayor, sin embargo las estadísticas disponibles más recientes muestran, que en general las empresas han presentado poco interés, como a continuación se muestra:

<sup>24</sup>OECD, *Small and Medium Enterprise Outlook*. Paris, OECD, 2000.

Figura 10 Establecimientos manufactureros en México que entre 1994-96 introdujeron nueva tecnología y/o mejora en los procesos o productos.

| Tamaño  | Número de Establecimientos |
|---------|----------------------------|
| Micro   | 0                          |
| Pequeña | 25                         |
| Mediana | 41                         |
| Grande  | 194                        |
| Total   | 260                        |

Fuente: Elaborado con datos de OECD. Small and Medium Enterprise Outlook, Paris, OECD 2000

Figura 11. Gastos total de las empresas y financiamiento del gobierno a éstas, en investigación y desarrollo en 1995 (Millones de pesos).

| Tamaño  | Gasto de las Empresas | Financiamiento del Gobierno |
|---------|-----------------------|-----------------------------|
| Micro   | 0                     | 0                           |
| Pequeña | 163                   | 3                           |
| Mediana | 289                   | 16                          |
| Grande  | 728                   | 14                          |
| Total   | 1,180                 | 32                          |

Fuente: Elaborado con datos de OECD. Small and Medium Enterprise Outlook, Paris, OECD 2000.

Figura 12. Número de establecimientos manufactureros que en 1995 realizaron cambios en la organización del trabajo de producción y principal cambio realizado.

| Principal cambio                             | Establecimientos medianos que realizaron cambios en 1995 | Establecimientos pequeños que realizaron cambios en 1995 |
|--|--|--|
| Total  | 1,098  | 5,397  |
| Introducción del sistema justo a tiempo      | 65   | 325  |
| Rotación de puestos de trabajo               | 76   | 491  |
| Aumento o reasignación de tareas             | 177  | 874  |
| Control estadístico del proceso              | 106  | 513  |
| Introducción de equipos de trabajo           | 136  | 736  |
| Círculos de control de calidad               | 159  | 540  |
| Organización a través de unidades de negocio | 14   | 38   |
| Reordenamiento de equipo,                    | 196  | 737  |

|                               |     |     |
|-------------------------------|-----|-----|
| materiales e instalaciones    |     |     |
| Aumento de la supervisión     | 105 | 785 |
| Disminución de la supervisión | 17  | 67  |
| No sabe                       | 0   | 0   |
| Otro                          | 42  | 286 |

Fuente: Elaborado con datos de INEGI-STPS, Encuestas Nacionales de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación, México, Marzo de 1995 a Marzo de 1996

Las figuras anteriores muestran que de las pocas participaciones registradas, la tendencia de la empresa pequeña y mediana, ha sido enfocada a llevar a cabo más reestructuraciones en la organización y a desarrollar el control interno de la calidad de los productos actuales, en lugar de enfocarse al desarrollo de nuevos productos, procesos y mercados. Lo que puede ser debido, principalmente a la percepción que se tiene tanto en México como en el extranjero, de que en general las pequeñas y medianas empresas mexicanas, no tienen los medios que soporten el proveer un nivel de calidad, precio y servicio adecuado en productos y servicios, tal como se percibe en las grandes empresas locales y foráneas

#### *El estilo administrativo.*

Los empresarios mexicanos, los directores y/o gerentes, al igual que los de otras partes del mundo, han tenido que llevar a cabo cambios en la forma de administrar sus negocios, esto propiciado por las cambiantes condiciones a las que se enfrentan las empresas hoy día.

Son varios los autores que han estudiado el estilo administrativo mexicano, así como el fenómeno de cambio de un estilo a otro, que actualmente se está presentando y sus principales repercusiones. En este apartado se presenta un cuadro resumen de los principales resultados obtenidos por Eva Kras<sup>13</sup>, quien en 1990 lleva a cabo un estudio sobre el estilo administrativo mexicano enfocado a pequeñas y medianas empresas, tomando como marco teórico el modelo de cambio organizacional de Kurt Lewin.

| Factores que Generaron el Estilo Administrativo Prevaliente.   | Características del Estilo Administrativo Prevaliente.  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrias protegidas por altos aranceles y restricciones.</li> <li>• Ausencia de competencia</li> <li>• Enfoque a un mercado local, con esporádicos periodos de exportación.</li> <li>• Arraigados valores culturales. hábitos y costumbres familiares defectuosos.</li> <li>• Figura familiar dentro de la empresa</li> <li>• Competitividad cifrada en mano de obra barata.</li> <li>• Consumidores tolerantes con respecto a la calidad, los precios y las demoras en la entrega.</li> <li>• Continuas devaluaciones, nuevos impuestos nuevos reglamentos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control estricto sobre toda la empresa por parte del dueño, de su familia o por un grupo muy pequeño cercano a éste</li> <li>• Desarrollo del trabajo basado en una estructura estrictamente jerárquica en donde la delegación consiste en tareas asignadas a los individuos.</li> <li>• No siente la necesidad de formar, desarrollar, entrenar, comunicar y capacitar a grupos de trabajo competentes.</li> <li>• Impuntualidad, falta de compromiso, incumplimiento, falta de ética y de auto-confianza.</li> <li>• Pérdida entre el decir y hacer.</li> <li>• Pérdida entre el iniciar y terminar.</li> <li>• Planeación a corto plazo y fijación de objetivos solamente en la mente del dueño.</li> </ul> |

El estudio de la maestra Kras, menciona que los principales obstáculos que impiden llevar a cabo la transición de un estilo a otro son:

1. El papel totalmente nuevo, que el dueño o director general tiene que desempeñar.
2. Los antecedentes educacionales de los empleados.
3. La transición del pensamiento teórico al práctico.
4. Las bases educacionales de los profesionistas que ingresan a las empresas.

Algunos empresarios con visión continua diciendo el análisis de la maestra Kras, han puesto en marcha cambios a través de desarrollar un estilo administrativo participativo moderno, que no es una copia del de otros países ni se adhiere formalmente a ninguna teoría administrativa en especial, sino que es una amalgama de diferentes características, de muchas teorías que se han adaptado al ambiente cultural mexicano y presentan las siguientes características:

| Factores que Generan el Cambio en el Estilo Administrativo   | Características del Estilo Administrativo Moderno.  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de competencia con productos de calidad precios competitivos, y enfocados al cliente.</li> <li>• Ingreso de empresas más avanzadas tecnológicamente con actualización en el desarrollo tecnológico</li> <li>• Apertura comercial</li> <li>• Conciencia de que la eficiencia, la productividad y la competitividad tienen que aumentar para sobrevivir.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar y utilizar el potencial de la gente.</li> <li>• Desarrollar un estilo de liderazgo participativo para la toma de decisiones.</li> <li>• Delegar autoridad y poder a los niveles más bajos</li> <li>• Capacitar, desarrollar auto-confianza y creatividad</li> <li>• Utilizar su visión conocimiento e inspiración para formar un equipo de trabajo, del cual forme parte y donde sus miembros sientan que contribuyen al funcionamiento de la empresa.</li> <li>• Cambio de actitud, enfocada hacia el trabajo</li> <li>• Facilitar la comunicación y comprensión entre la gente.</li> <li>• Conocer, entender y fomentar la cultura y los valores positivos de los subordinados.</li> <li>• Desarrollar una cultura empresarial enfocada a cumplir el propósito de la empresa, servir al cliente, aportar ideas para mejorar continuamente, de tal manera que el cambio se vea como una forma de vida, cumplir con la responsabilidad hacia la comunidad.</li> <li>• Planear estratégicamente el desarrollo de la empresa.</li> </ul> |

Así como hay obstáculos que se contraponen al cambio, se detectan elementos positivos que permiten la transición:

1. Inteligencia, creatividad y flexibilidad.
2. Voluntad para perseverar y prevalecer.
3. Creatividad e ingenio natural

En este capítulo, se ha presentado información general sobre las empresas en México y en particular de aquellas que pertenecen al sector manufacturero, iniciando con el planteamiento de una definición para delimitar el estudio, continuando con una semblanza histórica, así como una clasificación oficial, y la cantidad de empresas de acuerdo a la misma clasificación. Esta información permite centrar el estudio en un número y tipo determinado de empresas, que para el caso, es el sector manufacturero, del que posteriormente se obtienen algunos indicadores que muestran la situación actual de este sector y que pueden ser considerados previamente como relevantes cuando se quiere conocer la competitividad en estas empresas, estos fueron: Creación de empleo, crecimiento, financiamiento, tecnología y estilo administrativo. Esta información, servirá además de base de análisis para el sector en estudio, una vez que en el siguiente capítulo, se defina y formalice el concepto de competitividad con base en las aportaciones de Michael Porter, quien además plantea que la competitividad puede ser incrementada dependiendo de la capacidad que se tenga para innovar y mejorar continuamente.

## Capítulo 3. La Competitividad.

### 3.1 El concepto de competitividad.

La competencia y en especial la competitividad, que se define esta última como “el nivel en que una nación puede, en condiciones de mercado libres y justas, producir bienes y servicios que cumplan con las exigencias del mercado, y que mantengan y amplíen los ingresos reales de sus ciudadanos”, ha sido un tema estudiado de manera intensiva por varios autores, principalmente desde el punto de vista macroeconómico por economistas, sin embargo, el fenómeno de competitividad debe ser estudiado, de acuerdo a Michael Porter<sup>25</sup>, desde un punto de vista microeconómico, a continuación se resumen brevemente los dos enfoques.

#### *El modelo clásico (ventajas comparativas).*

En 1776, Adam Smith, propuso que la riqueza de una nación podría ser maximizada si un país se especializaba en sectores donde tuviera ventajas para exportar, e importar aquellos bienes que le eran más baratos en el exterior, es decir, una nación debería explotar sus ventajas absolutas. En 1817, David Ricardo revisa y modifica la teoría de Smith, y considera a las “ventajas comparativas” como clave del comercio internacional y la división internacional del trabajo y la especialización, y no a las ventajas absolutas, argumentando que aun y cuando hubiera ciertas pérdidas, el agregado era más eficiente para todos. De acuerdo con Ricardo, una nación debería especializarse en la producción de aquellos bienes con mayores ventajas comparativas, resultando esto en un beneficio común que se transmitía para toda la economía. Posteriormente se presentan varias críticas y modificaciones al modelo de Ricardo, que se fundamentaron en los siguientes supuestos:

- El precio es determinado por la productividad relativa y no por la demanda.
- No se reconoce la importancia relativa de los factores productivos (trabajo, tierra y capital) para los distintos productos.

El cambio más importante al modelo de Ricardo, fue desarrollado por Heckscher-Ohlin en 1919 en su teoría de la proporción de los factores basada en dos postulados:

- Los bienes difieren en su composición de trabajo y capital, es decir, requieren una diferente intensidad de factores
- Las naciones difieren en su oferta de factores, es decir, existe una diferencia en la abundancia de factores

Esta teoría supone que tanto el trabajo como el capital presentan productividades marginales decrecientes, que hay libre comercio, ignora los costos de transportación, mercados perfectos e inmovilidad de los factores productivos. Adicionalmente, sugiere que las naciones hacen lo

<sup>25</sup> PORTER Michael, La ventaja competitiva de las naciones. USA, Harvard Business Review. 1990

mejor con lo que tienen, más anticipar tendencias económicas o cambios estructurales para desarrollar ventajas en nuevas industrias emergentes. Su contribución más importante es que los países se especializan en productos que requieren los factores que abundan en la nación.

Raymond Vernon y Louis T. Wells, criticaron la teoría de Heckscher-Ohlin, argumentando que la innovación jugaba un papel importante en el comercio generando ventajas comparativas, al menos en el corto plazo. De manera similar se criticó este modelo por ser demasiado estático y por su enfoque basado en la maximización de la riqueza dados los recursos actuales.

La crítica más importante a este modelo fue hecha por Wassily Leontief en 1966, al plantear que, contrario a las expectativas de la teoría de Heckscher-Ohlin, la evidencia empírica demostraba que los Estados Unidos, siendo un país con abundancia de capital, exportaba productos que eran, en promedio, menos intensivos en capital que sus importaciones.

Esta paradoja de Leontief, fue también sometida a una crítica. Sin embargo, la crítica se basaba en teorías que aclaraban la paradoja parcialmente, argumentando que había factores que no se habían considerado, como la intensidad de la mano de obra calificada en los productos americanos exportados; o el capital intelectual invertido; o bien que el rango de los productos exportados se determinaba con base en la demanda interna.

La importancia de Leontief radica en que este cuestionamiento llevó al pensamiento económico de un ámbito teórico a otro muy práctico: la evidencia empírica

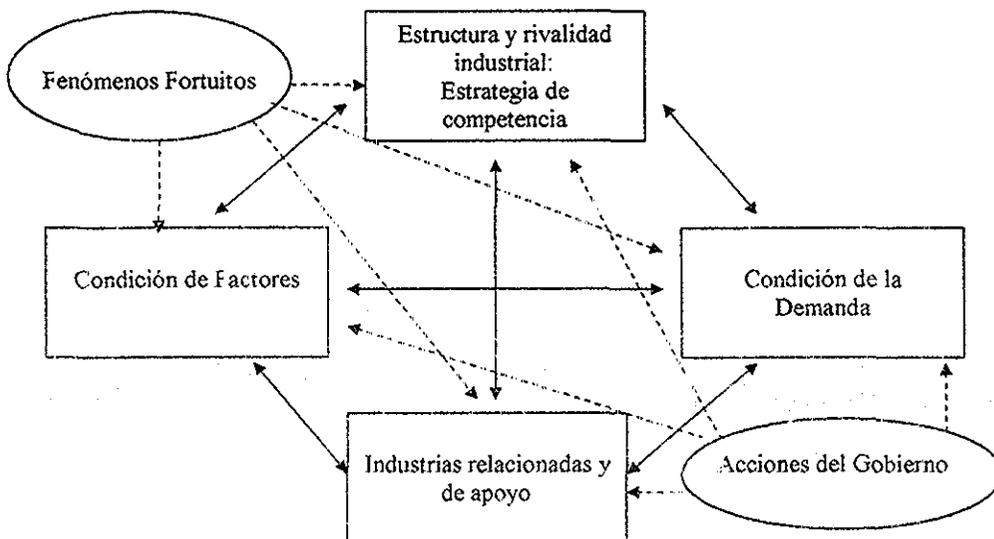
En 1990, Michael Porter, presenta las conclusiones a su estudio, en su libro "La Ventaja Competitiva de las Naciones", donde señala que la competitividad de un país se alcanza al nivel de empresas o industrias, y se mide por la suma de las ventajas de las mismas, pudiendo el gobierno únicamente agregar o disminuir la competitividad que las afecta.

### ***El Concepto de Competitividad de Porter.***

Tradicionalmente la competitividad de un país se había explicado a través de la teoría clásica de ventajas comparativas, las cuales ponen énfasis en la abundancia de recursos naturales y factores de producción. Michael Porter consideró que esta forma de explicar el origen o causa de las ventajas competitivas nacionales, ya no era útil, por lo que planteó una investigación con las siguientes premisas, las que consideró como clave de competitividad:

1. El nivel de competencia y los factores que generan ventajas competitivas difieren ampliamente de industria a industria.
2. Las empresas generan y conservan sus ventajas competitivas primordialmente a través de la innovación
3. Las empresas que crean ventajas competitivas en una industria particular, son las que consistentemente mantienen un enfoque innovador, oportuno y agresivo y explotan los beneficios que esto genera.
4. Es típico de las empresas globales e internacionalmente competitivas, realizar parte de sus actividades de la cadena de valor fuera de sus países de origen, capitalizando así los beneficios que derivan del hecho de disponer de una red internacional.

Respaldo por una gran cantidad de casos estudiados en diferentes países, formuló un modelo basado en cuatro atributos: Condiciones de los factores; Condiciones de la demanda; Empresas relacionadas horizontal y/o verticalmente; Estructura y rivalidad de las industrias. Estos atributos conforman el modelo, al cual Porter denominó "Diamante", adició dos variables auxiliares que complementan el marco y que son el gobierno y los hechos fortuitos o casuales. El diagrama del modelo se presenta a continuación:



El primer elemento del diamante "la condición de los factores", cambia radicalmente del modelo clásico al modelo de Porter, elementos como la mano de obra y el capital se conciben de un modo dinámico y no estático se considera en lugar de una abundancia relativa, una escasez como fuente generadora de ventajas competitivas. El razonamiento es el siguiente: La abundancia normalmente genera una actitud complaciente, mientras que ciertas desventajas selectivas contribuyen al éxito de una industria por su impacto en la estrategia, dado que propicia la innovación. Las naciones tienen éxito en aquellas industrias que son particularmente creativas e innovadoras.

Los factores pueden separarse en generales y especializados y básicos y avanzados. Los factores generales son comunes a todas las industrias y por lo tanto no generan ventajas sostenibles, mientras que los factores especializados (infraestructura, investigación y desarrollo, educación, habilidades, tecnología de punta), son específicos para cada industria o segmento, dado el tiempo que lleva generarlos y su difícil acceso, estos factores contribuyen significativamente a la creación de ventajas competitivas sostenibles. El desarrollo de factores básicos no requiere gran esfuerzo, por ellos son de fácil acceso para los competidores. Los factores avanzados en cambio, requieren niveles de inversión elevados, recursos humanos sumamente capacitados y una infraestructura moderna y eficiente. Por lo que para fomentar las

ventajas competitivas y elevar la competitividad nacional, los factores que se deben desarrollar deben ser avanzados y especializados, y dado que adicionalmente estos no se pueden heredar, los gobiernos y las industrias deben fomentar la innovación mediante la creación de factores avanzados y especializados.

El segundo elemento "condiciones de la demanda", Porter considera que se debe contar con una demanda local sofisticada, ya que representa un poderoso incentivo para desarrollar una posición sólida internacionalmente. Esto estimula a las empresas a introducir nuevos productos al mercado con mayor rapidéz. Los compradores locales pueden ayudar a las empresas a obtener ventajas si sus necesidades anticipan las tendencias de los mercados globales. Normalmente los mercados sofisticados permiten que las empresas identifiquen rápidamente las necesidades de sus compradores, y estos, a su vez, brindan retroalimentación oportuna sobre la calidad de los productos. La cuestión del volúmen y dimensión de la demanda puede suplirse con exportaciones.

El tercer elemento "industrias relacionadas y de apoyo" o "clusters", son empresas competitivas internacionalmente, que surgen de la relación entre diferentes industrias. Las empresas nacionales se benefician cuando sus proveedores son competidores globales. La presencia de empresas horizontalmente relacionadas e internacionalmente competitivas representa una fuente importante de ventajas competitivas.

El último elemento "estructura y rivalidad industrial", se relaciona con la intensidad de la competencia interna, la cual obliga a las industrias a competir en forma agresiva innovadora y a adoptar una actitud global. La mayor rivalidad, determina que las empresas tiendan a expandirse a otros mercados con mayor prontitud que en aquellos países donde estos patrones no existen. Los factores que hace que la competencia interna se intensifique son la conducta de la gente (motivación para trabajar y desarrollar habilidades) y las metas de las empresas.

Los elementos auxiliares del modelo como son el gobierno y los fenómenos fortuitos, mantienen un importante papel en el modelo de Porter:

El papel real del gobierno, es el de servir como catalizador de la innovación y el cambio, cuestionar posiciones estáticas, forzar al sistema a mejorar constantemente, influir en las condiciones de la demanda, con la emisión de reglamentos más rígidos sobre productos, seguridad y medio ambiente, pues esto influirá en las necesidades de los consumidores e impulsará a las empresas a competir acelerando el proceso de innovación. El gobierno deberá influir en los cuatro determinantes del diamante, crear un entorno fértil para el desarrollo de las industrias nacionales competitivas a escala internacional, limitando además cualquier tipo de cooperación directa entre competidores, promoviendo tasas crecientes de inversión, especialmente en capacitación, innovación y activos físicos y rechazar tendencias monopólicas y oligopólicas, pues esto propicia mercados fértiles en los que medran empresas ineficientes que, en ocasiones, se erigen como principal obstáculo de la innovación tecnológica. El gobierno según Porter, en lugar de suprimir las presiones del mercado para la industria nacional, y con esto suprimir los incentivos para innovar y mejorar, en su lugar deberá enfocarse a moldear los atributos de la economía nacional de tal forma que a partir de estrategias de política económica, se generen ventajas competitivas sostenibles.

Los hechos fortuitos no pueden ser controlados generalmente, pero proporcionan un fuerte estímulo para el cambio y la innovación. Crean los medios para que nuevas empresas ingresen en la industria, o para que algunas naciones se conviertan en competidoras nacionales.

Aplicando su modelo, Porter identificó cuatro etapas del desarrollo competitivo de las naciones, como a continuación se muestra:

| Etapa.  | Descripción.   |
|---|--|
| 1. Los factores como impulsores de la economía. | Las industrias obtienen sus ventajas principalmente de la disposición de factores básicos de la producción (mano de obra no calificada, recursos naturales, clima), o bien de la competencia vía precios y la venta de productos primarios o materias primas. Este tipo de economía proporciona una base pobre para un crecimiento sostenible de la productividad.   |
| 2. La inversión como impulsora de la economía.  | Se obtienen ventajas de la inversión agresiva en una escala eficiente, de instalaciones y en tecnología extranjera. El país compite en productos estandarizados y sensibles al precio. En esta etapa, las empresas ya han desarrollado la habilidad de adaptar y mejorar tecnología extranjera y vender, así, sus propios productos en mercados extranjeros. Estas naciones tienden a favorecer la inversión y el crecimiento económico a largo plazo, en lugar del gasto en consumo y la redistribución de ingreso. |
| 3. La innovación como impulsora de la economía. | Los atributos del diamante interactúan y se apoyan mutuamente. En esto reside su mayor fortaleza. Las empresas forman la industria y las empresas colaterales, no solamente copian y mejoran otras tecnologías, sino que, fundamentalmente, también son capaces de innovar en productos, procesos y crear tecnologías y procesos propios.  |
| 4. La riqueza como impulsora de la economía.    | Esta es una etapa declinante, los niveles de inversión, la innovación y el cambio tecnológico no constituyen prioridades de la marcha de la economía. El rango de industrias en las que las ventajas competitivas son sostenibles, se estrecha significativamente. Las fusiones y adquisiciones florecen y proliferan. Las empresas extranjeras empiezan a disminuir su participación en el mercado, y si esta tendencia no cesa puede llevar a la economía al inicio del ciclo.                                     |

### 3.2 El ambiente competitivo, principales indicadores.

Para el caso de México y como se comentó en el apartado 2.2, México fue hasta la década de los 90's, un país en el cual su industria vivió prácticamente libre de competencia, lo que siguiendo el modelo de Porter, ocasionó rezagos importantes con relación a las industrias de otros países, en donde la rivalidad era intensa. En otras palabras, las grandes fuerzas que han

motivado a individuos, empresas y países a llevar a cabo cambios en su forma de actuación, que impulsan al progreso, que fomentan la innovación y la mejora, son las presiones y los retos que generan los competidores, es decir, la competencia, el cual es un elemento que estuvo ausente en el contexto de la industria nacional.

A continuación se analizan desde el punto de vista de las ventajas comparativas y del modelo de Porter, los indicadores de competitividad principales para México.

### Competitividad Macroeconómica

La competitividad a escala macroeconómica, de acuerdo a la teoría clásica de las ventajas comparativas, se centra en el control de variables como el déficit presupuestario, la apertura de mercados, las privatizaciones y las ventajas competitivas que dan el costo y dotación de la mano de obra, el tipo de interés, los recursos naturales, la ubicación, el tipo de cambio y el capital. De acuerdo al estudio realizado por Michael Porter en su libro "La ventaja competitiva de las naciones", las ventajas que dan la mano de obra, el capital, los recursos naturales, el tipo de cambio, no son determinantes ya de competitividad. Para el caso de México, se presenta lo siguiente:

- Entre finales de 1994 y principios de 1995, se presenta una vez más en México, una crisis económica, que trajo consigo entre otros efectos, una devaluación del valor de la moneda y de otros bienes nacionales, lo que en términos de dólares, permite reducir los precios de los productos que son exportados, considerándose entonces por esta razón, que los productos mexicanos fueran más competitivos en los mercados internacionales. Esta ventaja competitiva, no duró mucho, pues tras las devaluaciones desatadas en el Sudeste Asiático (Tailandia 45%; Indonesia 56%; Malasia 35%; Singapur 16%), México se volvió un sitio caro en comparación con aquella región y se tuvieron que estar llevando a cabo, ajustes en la paridad<sup>26</sup>
- La tasas de interés en México, son consideradas como factor importante en la competitividad nacional, y se han mantenido en niveles superiores al 20% anual en promedio, en los últimos años, con la finalidad de atraer capitales<sup>27</sup>. Sin embargo mantener altas tasas de interés, no fomentó la inversión productiva, solamente permite atraer capitales que financien en parte el déficit en la balanza comercial y el endeudamiento externo.
- Otra ventaja competitiva macroeconómica relativa, es la que da la mano de obra, la cual se ha mantenido barata, en comparación con la de otros países<sup>28</sup>. Como comenta Michael Porter, países como México, la India, Brasil, entre otros, han mantenido esta "ventaja", pero ninguno de ellos parece ser un modelo industrial atractivo y eficiente, al lado de Estados Unidos de América, Japón y Alemania, considerados como las tres potencias industriales principales del mundo.

<sup>26</sup> Ver tabla en el anexo "Indicadores Macroeconómicos y Financieros"

<sup>27</sup> Ver tabla en el anexo "Indicadores de competitividad" "Tasas de interés nominales"

<sup>28</sup> Ver tabla en el anexo "Indicadores de competitividad" "Salarios en la industria manufacturera en varios países"

- En México se ha confundido el concepto, cuando se habla de competitividad, se refiere a crecimiento, y mejoramiento de la calidad de vida, y no a estabilidad macroeconómica, como ha promulgado el gobierno mexicano.

### Competitividad Microeconómica.

Desde el punto de vista microeconómico, el pensamiento general, considera como determinantes potenciales de competitividad a: las fusiones, las alianzas, las asociaciones estratégicas, la colaboración supranacional. En México, de acuerdo a la encuesta presentada por Nacional Financiera<sup>23</sup>, los empresarios mexicanos consideran, además de los ya mencionados, a los siguientes elementos necesarios para incrementar la productividad y la competitividad:

- Mejorar los precios de venta
- Acceso a financiamientos, con mejores tasas de interés.
- Obtener reducciones de la carga fiscal.
- Mejorar los insumos con los que actualmente se producen.

Definitivamente, el moderno modelo de Porter, que pone de manifiesto la importancia de la innovación y el desarrollo tecnológico, aun esta fuera del pensamiento empresarial mexicano, lo cual puede ser ratificado en el apartado 2.4 de este estudio.

Las condiciones anteriores, descritas brevemente, explican de alguna manera, por qué México se ha deslizado de manera descendente en los índices del Reporte Global de Competitividad 2000, al pasar del lugar 34 en 1999, al 42 en el 2000 en el índice de competitividad actual y del 31 en 1999 al 43 en el 2000 en el índice de crecimiento de competitividad. Difundidos anualmente en el Foro Económico Mundial con sede en Ginebra Suiza<sup>29</sup>. Entrevistado por el periódico Reforma el 8 de septiembre del 2000, Andrew M. Warner, coautor del reporte, explica que: **El desliz de México en los índices de competitividad refleja que el país no promueve el crecimiento económico apoyándose en la innovación y el surgimiento de nuevas empresas**, según esta visión, se pone de manifiesto que el crecimiento económico se apoya hoy más que nunca en la competitividad que generan la innovación y el desarrollo tecnológico

Con respecto a los índices, el primero sirve para explicar el nivel de ingresos de la economía y el segundo explica el ritmo de crecimiento del ingreso de esa economía. La clasificación no solamente toma en cuenta el desempeño de los años anteriores, sino la competitividad relativa de 59 países comparada entre sí año tras año

Los índices de competitividad, se obtienen de la manera siguiente<sup>30</sup>:

El índice de competitividad actual, permite medir las condiciones que determinan el nivel de sustentabilidad en la productividad de la nación, y se obtiene a nivel microeconómico a partir de dos categorías:

<sup>29</sup> Ver en el apéndice "The Global Competitiveness Ranking".

<sup>30</sup> PORTER, E., MICHAEL, Sachs, Jeffrey, D., Warner, M., Andrew, Global competitiveness report 2000. Davos, World Economic Forum, 2000

1. La primera, es la sofisticación con la cual las empresas en el país compiten. Tomando en consideración elementos como la medida del conocimiento, la tecnología, el capital físico, y las habilidades gerenciales que se observan en la práctica operativa y la implantación de estrategias, dentro de la empresa.
2. La segunda, es la calidad del medio ambiente de los negocios, y toma en cuenta la calidad de la infraestructura, las habilidades, la cantidad de tecnología, las reglas y regulaciones, y las instituciones que constituyen el contexto en el cual las empresas operan, se divide en cuatro áreas: (1) La calidad de los recursos humanos que ingresan, la infraestructura física, la disponibilidad de información, para las empresas. (2) La disponibilidad y sofisticación de proveedores locales, la maquinaria y servicios, y la presencia de cúmulos o clusters (3) La sofisticación de la demanda local por productos y procesos avanzados (4) Las reglas que gobiernan la vitalidad de la competencia y los incentivos para las formas productivas enfocadas a la rivalidad.

Cada una de las áreas anteriores, son medidas junto con un número de dimensiones concernientes a la competitividad, definidas en cada país, en estudios llevados a cabo previamente. Posteriormente todas las mediciones son estadísticamente relacionadas con el ingreso per capita. Para finalmente obtener los índices mencionados.

En lo que respecta al índice de Crecimiento de Competitividad, mide factores que contribuyen a incrementar el ingreso per capita. Para desarrollar este índice, primero fue necesario llevar a cabo una revisión en las mediciones previas en materia de crecimiento económico, con el fin de obtener una amplia lista de posibles determinantes del crecimiento, tanto a nivel microeconómico como macroeconómico. Estos indicadores incluyen variables de posible contribución a niveles de productividad (A); variables que pudieran contribuir a altos rangos de acumulación (s); y posibles determinantes de innovación y mejoramiento en productividad ( $\Delta A/A$ ). Cada variable de esta lista tuvo alguna huella de haber sido relacionado al crecimiento económico durante 1960 a 1990, a la vez, se llevo a cabo una prueba estadística en cada una de ellas, con la idea de verificar su relación con el crecimiento económico durante el periodo. El resultado de la prueba disminuyó la cantidad de variables. A un pequeño grupo que fue llamado "determinantes recientes del crecimiento económico", con los cuales fue construido el índice de crecimiento competitivo, estos son:

- Índice de creatividad económica. Mide económicamente lo efectivo de la innovación o la transferencia efectiva de tecnología.
- Índice financiero. Mide la eficiencia del sistema financiero con altos rangos de ahorro e inversión.
- Índice internacional. Mide la integración económica del país con el resto del mundo.

La suma en partes proporcionales de estos tres índices, compone el índice de crecimiento de competitividad.

### 3.3 Competitividad, innovación tecnológica y desarrollo económico en México

Durante más de cuatro décadas, la economía mexicana vivió al cobijo de un proteccionismo gubernamental, que entre otras cosas, inhibió el ingreso de la competencia del exterior con lo que se desarrolló una industria ineficiente. La economía bajo este esquema, presentó tasas de crecimiento anual en promedio del 6%<sup>31</sup>. Adicionalmente, se buscó la sustitución de importaciones por insumos fabricados en el país, a través de los programas de integración. El gobierno fomentaba la industrialización, y mantenía una soberanía económica total. Para financiar el desarrollo y la modernización de algunos sectores prioritarios, a falta de recursos provenientes de la exportación y el ahorro interno, se recurrió al endeudamiento externo.

El resultado de vivir bajo un esquema como el anteriormente descrito, que no fomentó el desarrollo del nivel de vida de la población, es el siguiente, de acuerdo al reporte 2000 del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)<sup>32</sup>:

- País considerado como de desarrollo humano medio. Ocupando el lugar 55, con un índice de desarrollo humano de 0.784, medido con una escala que mide el bienestar total con valor máximo de uno.
- México ocupa el lugar 12, en índice de pobreza humana, que toma en cuenta aspectos de longevidad, conocimientos y nivel de vida decoroso. Lo anterior debido a: 10 millones de mexicanos se encuentran por debajo del límite nacional de pobreza, 17 millones sobreviven con un dólar diario, se estima que 8 millones no sobrevivirán hasta los 40 años, 14.5 millones no tienen acceso a agua potable.
- En materia de salud, el PNUD reporta, 8.7 millones no tienen acceso a servicios de salud, 6.7 millones de niños nacen con bajo peso, 39.7 millones de mujeres embarazadas presentan anemia y solamente hay 85 médicos y 241 enfermeras por cada 10 mil habitantes, 23% de los niños menores de cinco años presentan desnutrición, la mortalidad infantil alcanza 3.1% del total de nacimientos anuales, 110 de cada 100 mil mujeres mueren en el parto. Con estos datos México se coloca en el lugar 55 de 191 países.
- En lo que se refiere al perfil de educación, aun cuando el 90.8% de la población mayor de 15 años y el 96.6% de los jóvenes entre 15 y 24 años están alfabetizados, el 86% de los niños llegan hasta quinto año de primaria, lo que resulta en un promedio educativo de 7.7 años, en lo que respecta a educación media y superior, aunque ha aumentado, aún se considera insuficiente para satisfacer la demanda actual. El gobierno sólo destina el 2.8% del PIB en este rubro.
- En general se considera un grado de erosión del territorio nacional del 60%, con una deforestación de 650 mil hectáreas por año. Los mantos acuíferos se encuentran sobre explotados en un 15%, por lo que se prevé una escasez de agua para los próximos años en las 69 ciudades más importantes.
- La migración a los Estados Unidos de América es de 8.2 a 8.5 millones de personas, quienes buscan mejores oportunidades de empleo y mejor nivel de vida.
- En cuanto acceso a corrientes de información, se cuenta únicamente con 104 líneas telefónicas por cada mil habitantes, 3.3 teléfonos públicos por cada mil habitantes, 35 suscriptores a teléfonos celulares por cada mil habitantes, 261 televisores por cada mil

<sup>31</sup> Ver gráficas en el anexo "Producto Interno Bruto Serie Histórica" y "Actividad Económica general".

<sup>32</sup> PNUD, Informe Sobre el Desarrollo Humano 2000, Madrid, Ediciones Mundi-Prensa 2000.

habitantes, 47 computadoras personales por cada mil habitantes y 1.18 suscripciones a Internet por cada mil habitantes.

- La desigualdad social, étnica y de género que existen en el país según las conclusiones del PNUD, son más visibles a nivel estatal. Los estados con mayor índice de desarrollo humano son Distrito Federal (0.878), Nuevo León (0.841), Baja California Sur (0.833) y Sonora (0.823). Los estados con menor índice son Puebla (0.741), Michoacán (0.740), Guerrero (0.721), Oaxaca (0.698) Y Chiapas (0.698).
- En lo que respecta al sector manufacturero, los salarios de los trabajadores, se han mantenido bajos en comparación con sus contrapartes de otros países, ya que un trabajador mexicano, no sobrepasa los tres dólares por hora-hombre, tal como puede ser observado en el cuadro "Salarios en la industria manufacturera en varios países", en el apéndice de este estudio.
- La empleo se ha visto estancado e inclusive se observa un decremento en la generación del mismo, tal como se observa en la figura cuatro del capítulo dos.

En contraparte, a escala macroeconómico, el gobierno saliente reporta un sexenio con crecimiento anual de 5.2 por ciento en términos reales, si se descuenta la crisis económica de diciembre de 1994, incluyendo ésta, el crecimiento es de 3.1 por ciento anual. Se reporta también una inflación de un dígito, luego que en 1995 alcanzó el 52 por ciento anual. Las cuentas fiscales se prevén dentro de estándares internacionales, con salarios, tasas de interés y tipo de cambio que permanecen estables. Esta mejoría y estabilidad macroeconómica, sin embargo, como se observa al inicio de este apartado, no se traduce en un mayor bienestar para la mayoría de los mexicanos, y una vez más se comprueba con esto, que la estabilidad macroeconómica, no significa crecimiento y mejoramiento de la calidad de vida.

La meta no es entonces presentar números macroeconómicos estables, sino elevar en forma constante y creciente el nivel de vida de la población, y esto depende de acuerdo al modelo de Porter, de la competitividad que se alcanza mediante la productividad, la innovación y la mejora continua.

La eficiencia y la productividad con que se utilicen los elementos de la producción o insumos (mano de obra y capital), que deben ser considerados en todo momento como escasos, por lo que deben ser maximizados, son las empresas e industrias de una nación las responsables de manera individual de maximizar estos recursos, dado que son ellas las que van a competir con industrias similares en los mercados internacionales. El éxito competitivo de las industrias específicas, se suma al de otras, de tal manera que la maximización de los recursos en cada una de las empresas sea una sinergia, con lo que se establezca la competitividad y el progreso del país.

Adicionalmente, no sólo se requiere maximizar los recursos, para mantener una ventaja competitiva permanente, sino que se deberá actualizar y evolucionar constantemente las condiciones técnicas de los productos y los procesos, desarrollando tecnología de procesos propia, diferenciando los productos, mejorando la reputación de la marca, mejorando las relaciones y servicio al cliente. A este proceso de cambio y evolución constante, se le conoce como conducta innovadora, la cual requiere un incremento en la inversión de capital, tanto en

instalaciones físicas, como planta y equipo, como en investigación y desarrollo especializado incluyendo mercadotecnia

Las empresas mexicanas deben comprender además, que las ventajas competitivas no son heredables, innatas y permanentes, sino que son totalmente creadas, e impulsadas por la competencia. Es la competencia constante e intensa, la que empuja a las empresas a innovar y mejorar. Como Porter menciona "las empresas pueden sobreponerse a cualquier desventaja a través de la innovación y ésta solamente se dará por medio de las presiones del mercado que fomenten la competencia".

Definitivamente, como se tratará en el capítulo siguiente, innovar requiere de un cambio de cultura, de un sistema de generación de conocimiento, de un cambio tecnológico, de una infraestructura en comunicación, de trabajadores más capacitados, de acceso a financiamientos, entre otros, sin embargo, al no contar con lo anterior, no podemos como mexicanos, quedarnos lamentando de nuestra falta de competitividad, esperando que vuelvan los tiempos de proteccionismo, o que el gobierno disminuya la carga fiscal. Tenemos que empezar a innovar en cada industria, en cada empresa, de acuerdo a las características de cada sector, buscando los factores avanzados y específicos, impulsando a los consumidores a ser más estrictos en términos de calidad y exigencia, debemos ser también exigentes con el gobierno y nosotros mismos, requiriendo al primero que desarrolle políticas más estrictas que fomenten la competencia, que facilite el surgimiento de nuevas empresas, que son en gran medida formas de innovación, que invierta en el desarrollo de un sistema de ciencia y tecnología, que desarrolle un sistema educativo enfocado a enseñar a pensar y racionalizar requerimientos básicos para la innovación, que invierta en infraestructura; y en lo que respecta a la empresa, debe tener un compromiso de crecimiento continuo y responsable. el empresario deberá ser un innovador constante y asignará recursos a la investigación y al desarrollo tecnológico, así como al desarrollo del recurso humano, se deberá competir no sólo a través del precio sino de la calidad, el servicio y la oportunidad, teniendo siempre presente al mercado; en suma, se tiene que buscar pasar de la primera etapa del desarrollo competitivo de Porter a la segunda y así sucesivamente

## Capítulo 4. Innovación Tecnológica.

### 4.1 El concepto de innovación tecnológica.

Si como fue comentado en el capítulo anterior, una forma de mejorar la competitividad es mediante el desarrollo de nuevos y mejores productos, y como consecuencia de esta mayor competitividad se logra una mejor calidad de vida de la población, entonces se hace necesario entender que es y en que se basa la mejora de productos, que se conoce como innovación tecnológica.

De acuerdo a la OECD, la innovación tecnológica se entiende como<sup>33</sup>:

**“La habilidad de manejar creativamente el conocimiento para dar respuesta a las demandas del mercado y a otras necesidades sociales.”**

De la definición anterior, resaltan algunos conceptos, el primero de ellos es el del “conocimiento” El conocimiento, es considerado, de acuerdo a las investigaciones de la OECD, como una de las principales fuentes de innovación. El conocimiento que utilizan las empresas y otras organizaciones para innovar, puede ser generado a través de diversos mecanismos de aprendizaje, que pueden ser entre otros:

- Conocimiento Codificado
- Conocimiento Tácito.
- Conocimiento Científico Básico.
- Conocimiento Científico Aplicado.
- Conocimiento en Producción e Ingeniería

El conocimiento codificado, es el que se genera a través de las disciplinas académicas, como la física, la química, la biología, llamadas también ciencias duras, o bien por las ciencias sociales o suaves como la administración, la sociología, la psicología, por lo que a este tipo de conocimiento, también se conoce como conocimiento disciplinario, y está disponible en publicaciones, patentes y revistas científicas, o a través del acercamiento con las instituciones educativas. Este es de gran relevancia para aquellos sectores industriales donde el uso de la ciencia es intensivo, ejemplos son; la biotecnología, la electrónica, las comunicaciones, la industria aeroespacial. Además, es importante mencionar, que en el diseño y la manufactura de los productos actuales, aún no siendo considerados de tecnología intensiva, se utilizan cada vez más maquinaria y equipos más avanzados tecnológicamente, por lo que para su manejo, se requiere; de una preparación académica mayor, un mejor y mayor entendimiento del conocimiento, e incluso, se hace necesario para las empresas, desarrollar formas de organización y dirección, que faciliten explotar el potencial tecnológico. Lo que lleva a plantear, que el uso de este tipo de conocimiento es cada vez más intenso e importante.

<sup>33</sup> OECD. Managing National Innovation System. Paris, OECD. 1999

Por otra parte, no todo el conocimiento, es creado y transmitido a través de las disciplinas académicas, existen en las empresas y en otras organizaciones, ciertas actividades, que se han desarrollado de manera empírica, es decir, gracias a la experiencia y al aprendizaje de quienes ahí laboran, aun cuando su preparación académica sea limitada. A este tipo de conocimiento, se le conoce como tácito.

Se debe mencionar que no todo el conocimiento es completamente tácito o completamente codificado, de hecho, de acuerdo a Pier Paolo Saviotti<sup>34</sup>, el conocimiento nace parcialmente tácito en la mente de quien lo crea y sufre un proceso de codificación paulatina, el tiempo que tome llegar a una codificación completa a un nuevo conocimiento, depende de factores como: el nivel de difusión tanto a la sociedad como a la comunidad científica, el grado de entendimiento y comunicación entre quien emite el nuevo conocimiento y quien lo recibe, el nivel de novedad y complejidad del nuevo conocimiento, la cantidad de investigadores enfocados a ese nuevo conocimiento, el grado de impacto que tenga en la sociedad, la cantidad de recursos económicos asignados a la investigación y el grado de apropiabilidad del nuevo conocimiento.

Cuando se habla del conocimiento, hay que mencionar, que no todo el conocimiento científico que se genera es utilizado por las empresas para crear innovación. Existe un conocimiento científico básico, el cual es generado a través de llevar a cabo actividades de investigación en centros e instituciones científicas. En la mayoría de las ocasiones, el conocimiento científico básico no nace con una aplicación práctica definida, cada empresa toma parte del conocimiento científico básico disponible y lo aplica de acuerdo a sus necesidades y objetivos. Sin embargo, hay que resaltar que dado que el proceso de innovación, se nutre en parte del progreso científico, si este no se da la innovación no cuenta con una parte importante que sustente su desenvolvimiento.

Una vez que el conocimiento científico es aplicado a productos o servicios este recibe el nombre de "conocimiento aplicado".

Cuando el conocimiento aplicado es dado a conocer, a través de productos o servicios, éste puede ser utilizado por otras empresas o países, quienes creando otras aplicaciones o mejorando las ya existentes amplían el conocimiento aplicado. Ejemplos recientes de lo anterior se han presentado en empresas provenientes de Corea, Japón, Taiwán, principalmente, quienes han adoptado tecnologías desarrolladas en otras latitudes, y las han adaptado a las circunstancias locales, o bien han ido más allá mejorando lo ya elaborado.

Para poder desarrollar conocimiento aplicado en las empresas, dadas las condiciones actuales de desarrollo tecnológico, es necesario que éstas cuenten con un mayor número de ingenieros, que sean capaces de asimilar el nuevo conocimiento básico o aplicado y ponerlo en práctica, ya sea a través de la puesta en marcha inmediata del nuevo conocimiento adquirido, en las actividades productivas, o bien a través de la experimentación en los laboratorios de la empresa, para su posterior puesta en operación. Al mismo tiempo, es necesario que los

<sup>34</sup> SAVIOTTI, Paolo, Pier, "On the dynamic of the appropriability, of tacit and codified knowledge", Paris. Research Policy, Elsevier Science B. V., 1997.

ingenieros mantengan un nivel de conocimiento empírico aceptable en las operaciones comunes de las empresas. A este tipo de conocimiento combinado, se le conoce como "conocimiento en producción e ingeniería"

El conocimiento en general, presenta ciertas características intrínsecas que son importantes mencionar: se le considera una estructura correlacional, ya que establece generalizaciones y correlaciones entre variables y sobre rangos particulares de sus valores, aunque esta correlación no es infinita; Se le considera un carácter local, ya que al ser generado por una persona o grupo de ellas, que conviven en una comunidad y quien al crear el nuevo conocimiento desarrollan información, en un lenguaje que en principio solamente es entendido y utilizado por los que generaron el nuevo conocimiento; el conocimiento es acumulativo, al nutrirse en parte de experiencias pasadas; es incremental, cuando se difunde ya sea a otros miembros de la comunidad o a otras comunidades, y se presentan aportaciones, por esta razón también tiene una margen de apropiabilidad limitada, pero sin embargo permite en un inicio, crear barreras y dependencia ante potenciales competidores.

El siguiente concepto importante en la definición de innovación, sobre el cual discernir, es el concepto de mercado. El mercado se entiende como el área donde se desenvuelven los compradores y vendedores de mercancías y servicios. Es importante analizar todos los aspectos del mercado, y en particular, el comportamiento y las necesidades de los clientes, lo cual puede aportar información muy valiosa con la que alimentar el proceso de innovación, por ejemplo, para identificar y evaluar las especificaciones de los nuevos productos. El análisis de mercado tiene dos aplicaciones principales dentro del ámbito de la gestión de la tecnología. En primer lugar, resulta útil para identificar nuevas oportunidades de negocio. En ese caso los objetivos establecidos para investigación y desarrollo pueden centrarse en la satisfacción de esas necesidades ya existentes en el mercado. Esto llevará a un tipo de innovación creada por el mercado, es decir, guiada por la demanda. En segundo lugar, apoya la correcta transformación del nuevo conocimiento en nuevos productos, es decir, el tipo de innovación promovida por la tecnología, que requiere una adecuada evaluación de los potenciales del mercado para evitar el fracaso comercial del nuevo producto. En general, está empíricamente demostrado que una buena orientación e información de y hacia el mercado y la implicación del cliente en el desarrollo de un nuevo producto son factores clave para el lanzamiento de innovaciones exitosas, y al contrario, en el caso de no contar con una información orientada hacia cubrir las necesidades de los clientes o distorsionada, puede repercutir en llevar a cabo esfuerzos que resultarán infructuosos, que generaran productos o servicios que no tendrán el éxito esperado, ocasionando el gasto de recursos valiosos en actividades poco rentables, entre otros males.

La importancia de un buen análisis de mercado se ha visto incrementada recientemente, de tal manera, que la OECD<sup>33</sup> considera que los esfuerzos que las empresas hagan por diseñar y entender a los mercados a través de adecuados análisis, es considerado como un esfuerzo más de innovación, que en su momento puede repercutir en el contenido de investigación y desarrollo que sé este llevando a cabo, así como en el enfoque que se este dando a la innovación tanto a nivel empresa como sector.

Continuando con el concepto de mercado, hay quienes incluso sostienen como Hamel y Prahalad<sup>35</sup>, que las empresas deben adelantarse a las necesidades de los clientes, transformando su mercado, reinventando los mercados, redefiniendo las fronteras de su mercado, o creando mercados completamente nuevos. La capacidad de la empresa para crear nuevos mercados y reinventar los antiguos según Hamel y Prahalad, es una condición previa para ser el primero en llegar al futuro y para mantenerse en la delantera, o en otras palabras para ser y mantenerse competitivo.

En la definición presentada al inicio de este apartado, se presentan dos conceptos que hasta aquí se han comentado, el conocimiento y el mercado. Faltaría mencionar como se lleva a cabo el enlace entre estos dos elementos.

De acuerdo a los análisis presentados por Porter<sup>30</sup> y la OECD<sup>33</sup>, el principal determinante del crecimiento económico, es la productividad, que se da a través de la innovación y el cambio tecnológico. A la vez, los análisis también demuestran que el crecimiento en productividad, está directamente relacionado con la inversión que las empresas hagan en capacitación y tecnología, de acuerdo a lo siguiente:

Una manera de relacionar conocimiento-empresa-mercado, se presenta en el artículo "Competitividad Actual y Crecimiento en Competitividad", del Global Competitiveness Report 2000, en el Porter menciona que la teoría sobre el crecimiento económico, diferencia entre circunstancias que contribuyen al nivel ingreso per capita y aquellos que contribuyen al cambio en el ingreso o crecimiento. En su forma más simple, el nivel del ingreso per capita ( $y$ ) depende de la cantidad de capital por persona ( $k$ ), llamado también por los economistas intensidad de capital de la economía.

Si el concepto de capital se amplía, continúa comentando Porter, y se considera no sólo al capital físico por persona, sino también se incluye el capital humano, definido este último por conceptos que abarcan nivel educativo; experiencia laboral; habilidades y actitudes de la fuerza laboral; conocimientos, habilidades y talento gerenciales; entre otros, entonces el producto nacional bruto por persona se calcularía como:

$$y = A k \text{ ---- (1)}$$

Lo que se entendería como: el producto nacional bruto por persona es proporcional a la cantidad de capital por persona, donde ( $A$ ) representa el nivel de tecnología, sumariado en un simple número, que mide la productividad promedio de una unidad de capital, entonces, el nivel de ingreso por persona, es determinado por el capital físico disponible y el nivel de tecnología.

En economías en crecimiento, se asume que el ingreso de capital por persona, se incrementa, debido a que una parte fija del ingreso se ahorra, por lo que se tendría:

$$\Delta k = s y \text{ ---- (2)}$$

<sup>35</sup> HAMEL, Gary, Prahalad C. K., "Competiendo por el futuro", México, Editorial Planeta México S. A. De C. V. 1996

Donde (y) es el ingreso, (s) es la parte del ingreso ahorrado, y ( $\Delta k$ ) es el cambio en la cantidad de capital por persona.

Con las ecuaciones (1) y (2), y razonando el concepto que en las economías actuales el crecimiento presenta dos componentes principales, que son el cambio tecnológico y el capital disponible, Porter deduce la siguiente expresión:

$$\Delta y / y = \Delta A / A + sA \text{ --- (3)}$$

Donde:

$\Delta y / y$  = Crecimiento económico

$\Delta A / A$  = Cambio tecnológico

s = Proporción del ingreso per capita ahorrado

A = Nivel de tecnología

A través de la expresión (3) se identifica, que en las economías actuales, el crecimiento está dado por variables complejas y multidimensionales, que incluyen no sólo la acumulación física de capital en maquinaria, edificios, caminos, puertos y telecomunicaciones, sino también el nivel de educación, las habilidades y actitudes de la fuerza laboral y el talento gerencial, que son variables que incrementan el desarrollo tecnológico, y que a su vez requieren del conocimiento que generan las instituciones científicas y tecnológicas públicas y privadas del país, además del que se da en las empresas. El capital disponible en la economía también incluye al gobierno, que a través de las instituciones regulatorias y legales juega un papel importante en los negocios, además de ser un alentador de la confianza y las tradiciones de las personas, empresas e instituciones del país.

Empíricamente, en el Global Competitiveness Report, los países analizados, están demostrando, que la inversión que las empresas realizan en capital humano a través de la capacitación y la tecnología, además del que realizan las instituciones públicas en educación, investigación e infraestructura tecnológica, se traduce en conocimiento, con el que tarde o temprano se obtiene mayor productividad, misma que permite competir de una manera más efectiva en los mercados locales y extranjeros. A su vez, una mayor aceptación en los mercados, basados en productos novedosos y de calidad, genera un mayor ingreso, lo que se suma de manera directa al crecimiento económico y al bienestar de la población.

La OECD, también ha encontrado en sus estudios, que a medida que se invierte más en tecnología e investigación, y se aplican en innovación, gradualmente se requieren nuevas habilidades y formas de organización, tales como: equipos de trabajo, multihabilidades, rotación de puestos, círculos de calidad, justo a tiempo, equipos de trabajo más autónomos y comprometidos, estructuras organizacionales más horizontales, así como el uso cada vez mayor de información tecnológica. Es decir, el solo cambio de tecnología, trae consigo un limitado cambio en la productividad, y solamente cuando es acompañado por cambios organizacionales, entrenamiento, desarrollo de habilidades, aprendizaje, o dicho de otra manera, cuando el conocimiento fluye por la organización, y ésta se adapta a las nuevas tecnologías, es cuando se gana de manera significativa en productividad.

En resumen, las empresas interesadas en mejorar su posición competitiva, escudriñan continuamente dentro de sus actividades comunes (producción, mercadotecnia, diseño, administración), acción a la cual Saviotti llama "actividades de investigación", y aplicando conocimiento, llevan a cabo cambios, con la idea de mejorar su operación común. Si la aplicación del conocimiento en las actividades de investigación, repercutió en una transformación positiva, como mayor eficiencia, mejor calidad o la creación de un producto diferencial, que a su vez representó un éxito en el mercado para la empresa, entonces se presentó un proceso de innovación. Si este proceso es continuo, se genera en la organización, una cultura innovadora, la cual sustenta las bases para desarrollar las ventajas competitivas. Estas mismas consideraciones serán utilizadas en el desarrollo del modelo que se propone en este estudio, ya que son las actividades que de acuerdo a los estudios de Porter, como se ha comentado a lo largo de este capítulo, son las actividades que las empresas en los países de alto desarrollo han puesto en práctica, y como el mismo Porter comenta, la idea es saber que es lo que ha dado resultado y por qué y después aplicarlo.

En forma concreta, las empresas pueden mejorar su competitividad por la vía de la innovación, llevando a cabo actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales, incluyendo la inversión en nuevo conocimiento, que permitan alcanzar objetivos como:

- Sustituir productos que están siendo rebasados tecnológicamente por la competencia, los consumidores y los avances tecnológicos.
- Incrementar la variedad de productos.
- Desarrollar productos y procesos compatibles con el medio ambiente.
- Mantener o ampliar la participación en el mercado.
- Abrir nuevos mercados nacionales e internacionales.
- Reducir los costos de producción.
- Mejorar la calidad del producto.
- Mejorar las condiciones de trabajo.

Por lo que en última instancia, es responsabilidad y compromiso de la empresa, de acuerdo con sus objetivos económicos y estratégicos, el comprometerse con alguna actividad innovadora, y será clasificada como innovadora, aquella que implanta productos o procesos nuevos o mejorados exitosamente durante un periodo determinado.

#### 4.2 Determinantes de la innovación tecnológica.

Una vez que se ha desarrollado el concepto de innovación, resulta importante conocer que determina la capacidad para innovar de un país ó una empresa. Concepto con el cual se podrán llevar a cabo mediciones de sus variables, análisis comparativos, proponer modelos alternativos y tomar decisiones, para lo cual se requiere inicialmente definir el concepto, así como las variables a medir.

Han sido varias las teorías que se han desarrollado acerca de la producción de innovación, dentro de las más recientes se encuentra la presentada por Porter y otros coautores<sup>36</sup>, quienes introducen el concepto de capacidad de innovación nacional, al que definen como:

**“La capacidad de innovación de un país, es definida como el potencial o habilidad que se tiene, incluyendo tanto al nivel político como económico, de producir y comercializar exitosamente un flujo de nuevas tecnologías o innovaciones en un plazo de tiempo determinado”.**

A su vez, desarrollan que las fuentes o variables que determinan el potencial para innovar, son factibles de dividir en tres grandes grupos:

- Infraestructura de innovación. Definida por el grupo de instituciones, recursos económicos asignados y políticas que soportan la innovación en la economía
- Enfoque que el medio ambiente microeconómico tenga hacia la innovación y a la formación de cúmulos industriales (clusters).
- La fuerza de la relación existente entre los dos elementos anteriores.

Porter analiza cada una de las fuentes de innovación, y encuentra que aunque existen dimensiones comunes entre ellas, cada una contiene indicadores muy específicos dentro del proceso de innovación. La capacidad de innovación, se fundamenta en el modelo de crecimiento de Romer, presentado en 1990, el cual enuncia que la economía encuentra un cimiento sostenible en el desarrollo tecnológico ( $\dot{A}$ ) (ver la ecuación 3 en el apartado 4.1), mismo que está en función de la producción de ideas, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\dot{A} = f(H_A, A_t) \quad (1)$$

Donde:

$H_A$  = cantidad de ideas disponibles de la fuerza laboral.

$A_t$  = nivel de sofisticación tecnológica

La cantidad de ideas disponibles ( $H_A$ ), se determina por: la productividad con que se lleve a cabo la investigación y desarrollo, la cantidad de ideas desarrolladas en el pasado, la cantidad de científicos e ingenieros dedicados a la producción de nuevas tecnologías, la cantidad de investigaciones que se generan derivadas de las nuevas ideas. El nivel de sofisticación tecnológica ( $A_t$ ), está dado básicamente por la cantidad de patentes internacionales solicitadas y otorgadas, y el volúmen total de conocimiento que apoyará la generación de ideas futuras.

En su estudio, Porter, incrementa inicialmente un factor más al modelo de desarrollo tecnológico, y que se refiere a la existencia de conocimiento en el país, al nivel del capital humano y económico destinado a la innovación y las políticas y compromisos que soportan la innovación, es decir la infraestructura pública innovadora, que denota por  $X^{INF}$ . Entre otros se

<sup>36</sup> SCOTT, STERN, Porter, Michael, Jeffrey, L. Furman, "The Determinants of National Innovative Capacity", USA: MIT Sloan School, Harvard School, 2001

incluyen aspectos como la inversión que una economía hace en educación, las políticas públicas sobre patentes y leyes de propiedad intelectual, los créditos fiscales otorgados a la investigación y desarrollo, la naturaleza de las leyes antimonopolio y la apertura de la economía a la competencia internacional.

Al igual que en su libro "La ventaja competitiva de las naciones", Porter resalta la importancia que juegan las empresas como desarrolladoras y comercializadoras de innovación, influenciadas e impulsadas por el medioambiente microeconómico, subrayando lo primordial que es la relación existente entre competencia-innovación-productividad. Basado en un estudio realizado en 10 países, Porter encuentra que la innovación a nivel micro, la que denota por ( $Y^{CLUS}$ ), depende de cuatro áreas: la primera es la disponibilidad de alta calidad y especializadas entradas de innovación, como por ejemplo la disponibilidad de capital humano, la cantidad de científicos e ingenieros calificados y dedicados a la investigación y desarrollo en las disciplinas propias de las empresas y los sectores, la cantidad de investigación y desarrollo llevado a cabo por el sector privado; la segunda, es el grado para el cual la competitividad local, es intensa y como recompensa a las innovaciones exitosas, con esta área, se busca medir en general los incentivos a la innovación como la protección a la propiedad intelectual, incentivos específicos de cada sector tales como regulaciones específicas por producto, intensidad de la rivalidad local y apertura a la competencia internacional; la tercera, es la naturaleza de la demanda doméstica, es decir, el estímulo que la demanda local da a la innovación, a través del requerimiento del bienes con tecnología avanzada, sensibilidad de la calidad, demanda de los clientes a requerir de las empresas las mejores tecnologías, y el incremento de los incentivos a perseguir innovaciones; La última área, es la habilidad, densidad e interconexión vertical y horizontal de las industrias relacionadas.

Porter determinó, que la fuerza de la relación entre la infraestructura de la innovación y el ambiente microeconómico ( $Z^{LINK}$ ), es recíproco y complementario, es decir, para un medio ambiente enfocado a la innovación, la innovación resultante tenderá a incrementarse con la fortaleza de la infraestructura y viceversa. Por ejemplo: es notorio que sin científicos e ingenieros hábiles, laborando en un medio ambiente con acceso a tecnología de punta, las empresas y el país tendrán pocas probabilidades de producir y presentar al mundo una cantidad considerable de innovaciones, en contrario, una cantidad importante de producción de conocimiento por parte de los científicos e ingenieros del país, a falta de una suficiente fortaleza de los lazos entre la infraestructura y el medio ambiente microeconómico, podría ser tomada por otros países de manera más rápida de lo que lo haría la industria local. En este sentido, resalta la forma de hacer fluir y crecer la innovación, que es a través de generar conocimiento y hacerlo fluir a través de la industria nacional, presionar sobre la calidad y tecnología con que están fabricados los productos, desarrollar una competencia dinámica, llevar a cabo proyectos conjuntos en industrias relacionadas, así como también guardan su importancia las políticas y los factores económicos a las que están sujetas las empresas, y que dependen principalmente del gobierno.

Porter aclara, que la capacidad de innovación, es distinta del avance científico y tecnológico en sí, ya que no todo el conocimiento científico tiene aplicación y repercusión económica inmediata. También la capacidad de innovación, es distinta de las ventajas competitivas y la productividad actual, ya que algunos factores que las forman, como son las habilidades de la fuerza laboral y la calidad física de la infraestructura, se incrementan con el desarrollo y

comercialización de la capacidad de innovación. Al contrario, dentro de la capacidad de innovación, si se deben considerar, las oportunidades tecnológicas que pueden ser generadas en un país, ya sea con igual o menor capacidad de innovación y que son desarrolladas y comercializadas por otro país con generalmente mayor capacidad de innovación, esto último se presenta, cuando no se tiene una suficiente y fuerte relación universidad-industria, o no se cuenta con capital suficiente, o bien no hay empresa que se interesen en los proyectos científicos.

Con la inclusión de los elementos anteriormente mencionados en la expresión uno, Porter propone que el flujo de nuevas tecnologías de un país en un periodo determinado ó la capacidad de innovación, es un contexto más amplio que el sugerido por Romer, llegando a la formulación de la expresión dos, donde se contempla que los elementos de la capacidad de innovación son complementarios, en el sentido que el incremento marginal de la producción de ideas, se lleva a cabo incrementando un factor, con lo que a su vez se incrementa el nivel de todos los otros factores

$$\dot{A} = f(X^{INF}, Y^{CLUS}, Z^{LINK}) H_A^A, A^\phi_t \quad (2)$$

Para llegar al modelo matemático final, Porter deriva la expresión dos y toma en consideración tres aspectos más: la identificación estadística de la fuente de información, la precisa especificación de la función de producción de la salida de innovación, y el error econométrico de la fuente, llegando a lo siguiente:

$$\dot{A}_{i,t} = \delta_{YEAR} YEAR_t + \delta_{COUNTRY} C + \delta_{INF} LXI_{i,t}^{INF} + \delta_{CLUS} LY_{i,t}^{CLUS} + \delta_{LINK} LZ_{i,t}^{LINK} + \lambda LH_{i,t}^A + \phi LA_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

La validación de la expresión (3), requirió que cada uno de los elementos que forman la capacidad de innovación nacional, fueran medidos utilizando dimensiones observables y medibles, que permitieran relacionar las entradas con las salidas de innovación a través de las fuentes. Para medir estas variables, Porter utilizó una muestra de 17 países miembros de la OECD, con información de 1973 a 1996, llevando a cabo tanto mediciones directas como indirectas o proxies, y en ocasiones mezclas de ellas

Los indicadores utilizados por Porter para medir la variable infraestructura de innovación fueron:

- Nivel de sofisticación tecnológica ( $A_t$ ). Las dimensiones utilizadas para medir el estado de desarrollo tecnológico, fueron; el Producto Interno Bruto per Capita (GDP per Capita) y la suma de patentes obtenidas desde la formulación de la muestra hasta el año de observación (PATENT STOCK). Estas dimensiones fueron utilizadas dado que: El producto interno bruto per capita, captura la habilidad de un país de trasladar su conocimiento acumulado hacia un estado de desarrollo económico. Por su parte la acumulación de patentes, constituye una medición directa de la nueva tecnología presentada por el país
- Ideas disponibles de la fuerza laboral ( $H_A$ ). Se utilizaron dimensiones que pudieran medir el nivel del capital y la fuerza laboral dedicados a la producción de ideas: una es el número total de científicos e ingenieros del país, dedicados de tiempo completo a la investigación y desarrollo (FST&E), la segunda fue el total de gastos del país en investigación y desarrollo (R&D\$), ambas impactan a una variedad de sectores económicos, ya sea a través de la aplicación directa e inmediata o como una base para desarrollos futuros. Por último, se

utilizo la población total (POP), ya que el tamaño total del país indica la escala de recursos disponibles para la actividad de innovación.

- Infraestructura común innovadora ( $X^{INF}$ ). Como dimensiones se utilizaron: los gastos en educación superior (ED SHARE), como medida de la intensidad de inversión en capital humano, el razonamiento para utilizar esta variables es, una alta inversión en capital humano, crea una base de personal altamente calificado con el cual tanto las empresas como otras instituciones pueden llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo formal, así como otras relacionadas a la innovación. Dentro de las dimensiones relacionadas a las políticas que afectan de manera particular a la innovación, se midieron: la protección a la propiedad intelectual (IP), el rigor de la política antitrust del país (ANTITRUST), y la apertura relativa del país a la competencia y los tratados internacionales (OPENNESS).

Porter menciona que mientras la medición de ítemes de las dimensiones relacionadas con la infraestructura de innovación, son relativamente sencillas de medir, en contrario, el medio ambiente de la innovación es complicado debido a lo multidisciplinario de la industria de un país y a la falta de información sistemática en el ámbito internacional. Para solventar lo anterior, es necesario llevar a cabo mediciones directas en cada sector industrial o bien utilizar las dimensiones intermedias sugeridas por Porter, las que no capturan directamente las circunstancias particulares de cada sector pero miden las salidas asociadas con la calidad del medio ambiente.

- Financiamiento del sector privado a la actividad de investigación y desarrollo (PRIVATE R&D FUNDING) Cuando es medido por sectores, esta dimensión, mide de alguna manera la importancia relativa que el sector da a la competencia con base en la innovación. La fracción del total de la inversión que representa el gasto en investigación y desarrollo del sector privado total, proporciona un indicador de la vitalidad del medio ambiente para la innovación en la industria nacional, con lo que se pueden hacer comparaciones internacionales.
- Grado de enfoque tecnológico del país (SPECIALIZATION). Ya que cada sector industrial es asociado con tecnologías específicas de acuerdo a su área de especialidad. Porter lleva a cabo una medición indirecta del nivel de innovación por sector, utilizando para ello un índice basado en la cantidad de patentes que a cada uno le son otorgadas, para posteriormente clasificar estos por clases tecnológicas (química, electrónica y mecánica). Esta clasificación le permite proponer una medida del grado de especialización del sector y posteriormente del país, basado en la especialidad de las patentes otorgadas en un periodo de tiempo.

En lo que respecta a la variable que mide el grado de cohesión entre la infraestructura de la innovación y el medio ambiente, resulta tan complicado como medir el medio ambiente de la innovación, debido principalmente a la variación en los mecanismos de transferencia científica y tecnológica. Porter sugiere, dos dimensiones que considera como las más consistentes, éstas son:

- La aportación de las universidades a la investigación y desarrollo (UNIV R&D PERFORMANCE) Medida como la cantidad total de investigación y desarrollo ejecutada por las universidades.

- Disponibilidad de respaldo financiero (VC). Mide el grado para el cual el capital está disponible para trasladar desarrollos tecnológicos y científicos en productos comercializables.

Como se ha presentado en los párrafos anteriores, las consideraciones hechas por Porter, toman en cuenta otros elementos además del tradicional nivel recursos asignados a la investigación y desarrollo, como determinantes fundamentales del incremento de la capacidad de innovación de un país. Y presenta como evidencias de su razonamiento, los resultados alcanzados por los países tomados como muestra: Japón, Suiza, Finlandia, Alemania, Canadá, Estados Unidos de América, Suecia, Noruega, Dinamarca, Finlandia, Italia, España, Francia, todos ellos países con alto nivel de innovación y desarrollo tecnológico, alto nivel competitivo y marcado desarrollo económico, lo que es reconocido también por la OECD.

Porter mismo reconoce, que la medición indirecta que se realiza tanto al medio ambiente como al nivel de cohesión entre éste y la infraestructura de innovación, son mediciones no del todo precisas y completas. Por lo que es recomendable llevar a cabo mediciones directas de las variables que componen estas dos fuentes de innovación. Para el diseño de los instrumentos de medición, se puede utilizar la metodología presentada por la OECD, en el Manual Oslo<sup>37</sup>, ya que:

- La investigación y el desarrollo no abarcan todos los esfuerzos de las empresas y gobierno en materia de innovación, como es el caso de "aprender con la práctica", este tipo de aspectos son tratados por el Manual Oslo.
- El Manual Oslo, es un manual enfocado a dar directrices para recabar e interpretar datos de innovación tecnológica, de manera particular a empresas del campo de las manufacturas, principal objeto de este trabajo.
- El Manual Oslo, aborda a la empresa de manera individual y los cambios en materia de innovación que en ella tienen lugar.
- El Manual Oslo, se centra en proponer factores que realmente son una novedad en la empresa, y excluye aquellos que son más de lo mismo.
- El Manual Oslo, se centra en productos tecnológicamente nuevos o mejorados, de manera considerable.
- Existen manuales que miden las patentes como fuentes exclusivas de innovación, pero éstas, no son las únicas formas de medir la innovación, ya que muchos inventos que son patentados, jamás se convierten en una innovación.
- A través del Manual Oslo, es posible desarrollar información comparable entre entidades en materia de innovación.

<sup>37</sup> OECD "El manual Oslo", México. OECD/Eurostat, 1997

- El Manual Oslo recomienda usar los siguientes indicadores:
  - ✓ Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa. Entendido como el trabajo creativo realizado de manera sistémica con el fin de incrementar el acervo del conocimiento, incluyendo el conocimiento acerca del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de este acervo para crear nuevas aplicaciones.
  - ✓ Preparativos para la producción. Definido como los cambios en los procedimientos, métodos y normas de producción y control de calidad al igual que el software asociado requerido para producir el producto tecnológicamente nuevo o mejorado o para usar el producto tecnológicamente nuevo o mejorado.
  - ✓ Mercadotecnia. Entendido como las actividades relacionadas con el lanzamiento de un producto tecnológicamente nuevo o mejorado, incluyendo la investigación preliminar de mercado.
  - ✓ Preparación del recurso humano. Entendido como todas aquellas actividades que son llevadas a cabo con la idea de preparar al recurso humano en la implantación de un producto o proceso tecnológicamente nuevo o mejorado. No se considera preparación del recurso humano, cuando las actividades no están orientadas hacia una mejora específica en la productividad de la empresa.

#### 4.3 La empresa mexicana y la innovación tecnológica, principales indicadores.

Una vez conocidas las variables de innovación y las dimensiones que las componen, es importante desarrollar analíticamente en un intervalo de tiempo sus valores, con la idea de contar con juicios e información previamente establecidos, robustos, fáciles de discutir y de comparar, con lo que sea factible apoyar la toma de decisiones.

Como se comentó en el apartado anterior, las variables pueden ser evaluadas llevando a cabo mediciones directas a través de encuestas basadas en metodologías definidas y reconocidas internacionalmente, que para efectos de este estudio, se utilizará el Manual Oslo, preparado por la OECD y reconocido internacionalmente como patrón para la medición de innovación. O bien utilizando mediciones indirectas o proxies, que son indicadores desarrollados por organizaciones nacionales e internacionales, como los publicados por: La OECD, El Banco Mundial, La Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, El PNDU, El World Economic Forum, CONACYT, los Gobiernos Federales, o la combinación de las anteriores.

El uso de mediciones directas o indirectas, depende en gran medida de la disponibilidad de información, de la facilidad y factibilidad de obtenerla, del nivel de codificación de la misma, del tiempo y los recursos disponibles para llevar a cabo el estudio. Para efectos del presente, se utilizarán ambas posibilidades.

No es propósito de este apartado, presentar todos los indicadores existentes, dado que esto no resultaría posible y práctico, y si confuso, sino únicamente aquellos más representativos o de los que exista información disponible.

**Indicadores relacionados con la variable infraestructura de innovación.**

|  | 1997     | 1998     | 1999     | 2000     |
|--|----------|----------|----------|----------|
| <b>1. Población</b>  |          |          |          |          |
| Millones de personas   | 93.7     | 95.3     | 98.6     | 99.6     |
| <b>2. Producto Interno Bruto (PIB)</b>                                   |          |          |          |          |
| Millones de pesos  | 3174275  | 3846350  | 4583762  | 5432355  |
| Millones de USD  | 400894   | 421010   | 479423   | 574488   |
| <b>3. Gasto en actividades científicas y tecnológicas</b>                |          |          |          |          |
| Gasto federal ejercido en ciencia y tecnología (millones de pesos)       | 13379.9  | 17789.1  | 18788.1  | 22923    |
| Gasto federal ejercido en ciencia y tecnología (millones de USD)         | 1689.8   | 1947.1   | 1965.1   | 2424.2   |
| Investigación y desarrollo (millones de pesos)                           | 1109.4   | 1363.1   | 1425.4   | 1539.3   |
| Investigación y desarrollo (millones de USD)                             | 140.1    | 149.2    | 149.1    | 162.8    |
| Educación y enseñanza científica y técnica (millones de pesos)           | 873.2    | 1073.3   | 1143.1   | 1234.5   |
| Educación y enseñanza científica y técnica (millones de USD)             | 110.3    | 117.5    | 119.6    | 130.6    |
| Servicios científicos y tecnológicos (millones de pesos)                 | 143.2    | 175.0    | 199.3    | 215.2    |
| Servicios científicos y tecnológicos (millones de USD)                   | 18.1     | 19.2     | 20.8     | 22.8     |
| <b>4. Actividades científicas y tecnológicas como porcentaje del PIB</b> |          |          |          |          |
| Ciencia y tecnología   | 0.42%    | 0.46%    | 0.41%    | 0.42%    |
| Investigación y desarrollo   | 0.03%    | 0.04%    | 0.03%    | 0.03%    |
| Educación y enseñanza científica y técnica                               | 0.03%    | 0.03%    | 0.02%    | 0.02%    |
| Servicios científicos y tecnológicos                                     | 0.005%   | 0.005%   | 0.004%   | 0.004%   |
| <b>5. Actividades científicas y tecnológicas por habitante en USD</b>    |          |          |          |          |
| Ciencia y tecnología   | 18.03    | 20.43    | 19.93    | 24.34    |
| Investigación y desarrollo   | 1.50     | 1.57     | 1.51     | 1.63     |
| Educación y enseñanza científica y técnica                               | 1.18     | 1.23     | 1.21     | 1.31     |
| Servicios científicos y tecnológicos                                     | 0.19     | 0.20     | 0.21     | 0.23     |
| <b>6. Personal de ciencia y tecnología</b>                               |          |          |          |          |
| Personal dedicado a actividades científicas y tecnológicas               | 29747    | 29845    | 29948    | 33209    |
| Miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI)                    | 6278     | 6742     | 7252     | 7466     |
| <b>7. Patentes</b>   |          |          |          |          |
| Total de patentes solicitadas  | 10531    | 10893    | 12110    | 13059    |
| Patentes solicitadas por nacionales                                      | 420      | 453      | 455      | 431      |
| Patentes solicitadas por extranjeros                                     | 10111    | 10440    | 11655    | 12628    |
| Total de patentes otorgadas  | 3944     | 3219     | 3899     | 5519     |
| Patentes otorgadas a nacionales  | 112      | 141      | 120      | 118      |
| Patentes otorgadas a extranjeros   | 3832     | 3078     | 3779     | 5401     |
| <b>8. Educación</b>  |          |          |          |          |
| Gasto total en educación (millones de pesos)                             | 183524.4 | 229088.3 | 280255.8 | 329126.6 |
| Como porcentaje del PIB  | 5.8%     | 6.0%     | 6.1%     | 6.1%     |
| <b>9. Educación superior</b>   |          |          |          |          |
| Gasto en educación superior (millones de pesos)                          | 20868.6  | 29247.0  | 33934.5  | 40339.1  |
| Como porcentaje del PIB  | 0.66%    | 0.76%    | 0.74%    | 0.74%    |
| Como porcentaje de todos los niveles                                     | 11.37%   | 12.77%   | 12.11%   | 12.26%   |

Fuente: Gobierno de la República, Primer Informe de Gobierno de la administración Pública Federal 2000-2006 Anexo Estadístico, México, Septiembre 1 de 2001.

10. Con relación a la apertura a los tratados e inversión internacionales, tal como se comentó en el apartado 2.2 de este trabajo, México es considerado, de acuerdo al informe del Banco Mundial de 1998, como uno de los países, que a partir de 1990, se convirtió en uno de los de mayor apertura en el ámbito mundial, ocupando el segundo lugar en América Latina, debido a las firmas tratados comerciales internacionales, al ingreso de capitales extranjeros y la privatización de empresas paraestatales. Para muestra, la privatización de empresas alcanzó entre 1990 y 1998 un monto cercano a los 154 mil 225 millones de dólares.

11. En lo que respecta a indicadores de la propiedad intelectual, el Instituto Mexicano a la Propiedad Intelectual (IMPI) reporta los siguientes números.

|   | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  |
|---|-------|-------|-------|-------|
| <b>Propiedad Intelectual</b>  |       |       |       |       |
| Títulos para patentes, modelos de utilidad y diseños industriales.  | 4611  | 3956  | 5142  | 6775  |
| Registros otorgados a solicitudes de marcas, nombres y avisos comerciales.  | 29175 | 30932 | 42258 | 48145 |
| <b>Promoción de la propiedad</b>  |       |       |       |       |
| Visitas de inspección practicadas por el IMPI a solicitud de parte y oficio.  | 1500  | 1739  | 2769  | 4223  |
| Acciones de IMPI en materia de vigilancia y protección de patentes, marcas y otras formas de propiedad intelectual. | 1700  | 2013  | 1559  | 3129  |

Fuente: Gobierno de la República, Primer Informe de Gobierno de la administración Pública Federal 2000-2006 Anexo Estadístico, México, Septiembre 1 de 2001.

12. Es importante mencionar, que hoy con las fusiones, adquisiciones, la globalización, los gobiernos deberán vigilar con mayor fuerza, que a través de estas nuevas formas de organización, no se formen monopolios disfrazados, que inhiban la competencia y el deseo de superación. El cuadro siguiente muestra los casos atendidos en esta materia por la Comisión Federal de Competencia

|   | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|------|------|------|------|
| <b>Total</b>  | 590  | 617  | 595  | 675  |
| Concluidos  | 501  | 509  | 472  | 529  |
| En proceso  | 89   | 108  | 123  | 146  |
| <b>Previsión y eliminación</b>                            | 327  | 321  | 393  | 444  |
| Concentraciones <sup>1</sup>                              | 240  | 221  | 297  | 327  |
| Concluidos  | 218  | 194  | 255  | 276  |
| En proceso  | 22   | 27   | 42   | 51   |
| Prácticas monopólicas <sup>2</sup>                        | 87   | 100  | 96   | 117  |
| Concluidos  | 48   | 43   | 34   | 60   |
| En proceso  | 39   | 57   | 62   | 57   |
| <b>Restricciones al comercio interestatal<sup>3</sup></b> | 7    | 3    | 3    | 3    |
| Concluidos  | 5    | 3    | 2    | 3    |
| En proceso  | 2    | 0    | 1    | 0    |
| <b>Privatizaciones, concesiones y permisos</b>            | 159  | 171  | 103  | 118  |
| Concluidos  | 154  | 164  | 95   | 99   |
| En proceso  | 5    | 7    | 8    | 19   |

|   |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Mercado relevante y poder sustancial<sup>4</sup></b> | <b>2</b>  | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>4</b>  |
| Concluidos  | 1         | 1         | 4         | 3         |
| En proceso  | 1         | 3         | 1         | 1         |
| <b>Recursos de reconsideración<sup>5</sup></b>          | <b>32</b> | <b>46</b> | <b>44</b> | <b>56</b> |
| Concluidos  | 26        | 40        | 41        | 49        |
| En proceso  | 6         | 6         | 3         | 7         |
| <b>Consultas</b>  | <b>63</b> | <b>72</b> | <b>47</b> | <b>50</b> |
| Concluidos  | 49        | 64        | 41        | 39        |
| En proceso  | 14        | 8         | 6         | 11        |

Fuente: Gobierno de la República, Primer Informe de Gobierno de la administración Pública Federal 2000-2006 Anexo Estadístico, México, Septiembre 1 de 2001.

**Notas:**

1/ Atención a notificaciones por fusión, adquisición del control o cualquier acto por virtud del cual se concentren sociedades, asociaciones, acciones, partes sociales, fideicomisos o activos en general que se realice entre competidores, proveedores, clientes o cualquiera otro agente económico.

2/ Acciones orientadas a identificar en forma eficaz y transparente actos que conducen, facilitan o pueden revelar la comisión de prácticas monopólicas absolutas (acuerdos entre competidores a través de cámaras o asociaciones, diferencias sensibles entre el precio nacional impuesto por dos o más competidores y el de referencia internacional y paralelismo o similitud de precios).

3/ Investigaciones de actos de los gobiernos locales que limiten o prohíban la entrada o salida de mercancías a su territorio.

4/ Barreras (legales, técnicas, financieras, restricciones al comercio internacional) de entrada a los mercados, así como la identificación generalmente asociadas con poder sustancial en el mercado relevante.

5/ Recurso interpuesto contra resoluciones dictadas por la comisión, que ponen fin a un procedimiento, debido a que no se presentó una denuncia o bien por la ausencia de una notificación de concentración. Comprende recursos de reconsideración sobre casos de concentraciones, prácticas monopólicas, participaciones en licitaciones públicas de concesiones y permisos, además de poder sustancial.

**Indicadores relacionados con la variable el medio ambiente de la innovación.**

La encuesta disponible que abarca ciertos aspectos sobre innovación en la industria manufacturera mexicana, es la llevada a cabo por Nacional Financiera en 1993, 1994 y 1995<sup>23</sup>, de la cual se pueden utilizar sólo algunos números, debido a que no es una encuesta enfocada hacia medir la capacidad de innovación, además que la información está ya fuera de contexto, dado que las condiciones actuales son diferentes a las que se presentaron en la fecha que la encuesta fue realizada. Por lo que con la idea de contar con una información más acertada, se combinan con información presentada por el RICYT (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología).

**1. Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa.**

- Solamente el 1.29% de las empresas cuentan dentro de sus estrategias de negocios, el diseño y desarrollo de nuevos productos y procesos
- El 32.14% de las empresas no destina recursos económicos en función a ventas para el pago de servicios de ciencia y tecnología; el 28.25% destina menos del 1%; el 17.21% destina entre 1 y 2%; y solamente el 22.4% destina más del 2%.
- El personal dedicado a investigación y desarrollo dentro de las empresas en 1995, fue solamente el 9.7% del total dedicado a esta actividad a nivel país
- El 67.5% de las empresas conocen a sus competidores nacionales, pero el 75.97% no conoce a sus competidores internacionales.

- Solamente el 18.83% de las empresas asisten a ferias y exposiciones
- El 12.99% mantienen comunicación con sus clientes, y el 10.71% realiza alianzas con sus proveedores.
- Durante 1995 el 67.53% no invirtió en maquinaria y equipo nuevo. Y del 32.47%, que renovó, solamente el 72.95%, es considerada como de tecnología de punta.
- El 76.95% no cuenta con Internet y correo electrónico
- El 11.69% cuenta por lo menos con una suscripción a revistas especializadas.
- Unicamente el 0.32% de las empresas realizaron mejoras en los diseños de los productos.
- El 52.27% de las empresas no adecuaron nueva tecnología a los productos o procesos.
- El 75.32% de las empresas no ha realizado programas de vinculación con universidades, centros de investigación o alguna otra institución.

## 2. Preparativos para la producción.

- El 42.53% de las empresas, no realizaron ninguna mejora o ampliación a la planta productiva y el 11.04% no sabe si se realizó alguna mejora durante 1995.
- El 4.22% de las empresas realizaron programas para llevar a cabo mejoras en la producción
- El 9.5% realizaron mejoras en la calidad de los productos.
- El 70.45% de las empresas si cuenta con un área de control de calidad.
- El 25.97% de las empresas realizaron adecuaciones técnicas en los equipos.
- El 59.37% de las empresas no realizaron reparaciones mayores a la maquinaria
- El 57.14% de las empresas consideran como adecuada la maquinaria que utilizan.
- El 51.62% de las empresas desconocen la reglamentación ambiental
- El 9.83% de los cursos recibidos por los trabajadores se enfocaron en la operación de nueva maquinaria

## 3. Mercadotecnia.

- El 10.71% de las empresas llevaron a cabo campañas publicitarias para promover la comercialización de los productos.
- El 39.61% de las empresas fijan sus precios de venta de manera tradicional, como un porcentaje sobre los costos.
- El gasto asignado para publicidad y promoción en las empresas, representa en promedio el 1.64% con relación a ventas
- El 12.34% de las empresas llevan a cabo una evaluación constante de los competidores.
- El 67.1% de las empresas están enfocadas al mercado nacional.

## 4. Preparación del recurso humano

- El 56.17% de las empresas capacitaron a sus trabajadores durante 1995.

Dado que la información anterior, es hasta cierto punto poco actualizada, se buscará a través de las variables intermedias propuestas por Porter (Financiamiento del sector Privado a la

Actividad de Ingestación y Desarrollo y Grado de Enfoque Tecnológico), ya explicadas anteriormente, tener indicadores más actualizados.

### 1. Financiamiento del Sector Privado a la actividad de investigación y desarrollo (PRIVATE R&D FUNDING).

|                      | 1997   | 1998   | 1999   |
|----------------------|--------|--------|--------|
| Empresas (% del PIB) | 16.90% | 19.10% | 23.60% |

Fuente: Gobierno de la República, Primer Informe de Gobierno de la administración Pública Federal 2000-2006, Anexo Estadístico, México, Septiembre 1 de 2001.

### 2. Grado de enfoque tecnológico del país (SPECIALIZATION).

|  | 1998     |          | 1999     |          |
|--|----------|----------|----------|----------|
|  | Absoluto | Relativo | Absoluto | Relativo |
| Total de patentes Solicitadas                  | 10 893   | 100%     | 12 110   | 100%     |
| Artículos de uso y consumo                     | 2 243    | 20.59%   | 2 623    | 21.66%   |
| Técnicas industriales diversas                 | 1 888    | 17.33%   | 2 087    | 17.23%   |
| Química y metalurgia                           | 3 219    | 29.55%   | 3 698    | 30.54%   |
| Textil y papel                                 | 295      | 2.71%    | 296      | 2.44%    |
| Construcciones                                 | 270      | 2.48%    | 355      | 2.93%    |
| Mecánica, iluminación, calefacción y armamento | 717      | 6.58%    | 719      | 5.94%    |
| Física   | 895      | 8.22%    | 892      | 7.37%    |
| Electricidad                                   | 1 366    | 12.54%   | 1 440    | 11.89%   |

Fuente: Gobierno de la República, Primer Informe de Gobierno de la administración Pública Federal 2000-2006, Anexo Estadístico, México, Septiembre 1 de 2001.

### *Indicadores relacionados con la variable Grado de cohesión entre el medio microeconómico y la infraestructura de innovación.*

#### 1 Aportación de las universidades a la investigación y desarrollo.

- Gasto en investigación y desarrollo ejecutado por las universidades y otros sectores como porcentaje del PIB.

|  | 1997   | 1998                | 1999                |
|--|--------|---------------------|---------------------|
| Gobierno                                   | 71.10% | 68.20%              | 61.30%              |
| Empresas                                   | 16.90% | 19.10%              | 23.60%              |
| Universidades                              | 8.60%  | 8.28% <sup>1/</sup> | 8.44% <sup>1/</sup> |
| Organizaciones privadas sin fines de lucro | 0.90%  | 1.28% <sup>1/</sup> | 1.09% <sup>1/</sup> |
| Extranjeros                                | 2.50%  | 3.14% <sup>1/</sup> | 5.57% <sup>1/</sup> |

Fuente: Elaborado con información de la "Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)", <http://www.ricyt.edu.ar/mexico.html>

## Notas:

1/ Datos estimados, calculados con información estadística de años anteriores

- Egresados universitarios.

|   | 1999      |                   |                   |
|---|-----------|-------------------|-------------------|
|   | Matrícula | Egresados<br>1998 | Titulados<br>1998 |
| Universitarios con licenciatura o equivalente | 1,726,637 | 224,913           | 142,841           |
| Universitarios con especialidad o equivalente | 28,057    | 7,907             | 4,456             |
| Universitarios con maestría o equivalente     | 77,279    | 15,958            | 7,281             |
| Universitarios con doctorado o equivalente    | 7,911     | 714               | 730               |
| Subtotal universitarios con posgrado          | 111,247   | 24,579            | 12,467            |
| Total nacional                                | 1,837,884 | 249,492           | 155,308           |

Fuente: Elaborado con información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), "Estadísticas de la Educación Superior, México, 1999".

- Investigadores por sector

|  | 1993  | 1994  | 1995  |
|--|-------|-------|-------|
| Gobierno                                   | 33.2% | 27.4% | 26.5% |
| Empresas                                   | 5.6%  | 10.2% | 9.7%  |
| Universidades                              | 60.2% | 61.3% | 62.5% |
| Organizaciones privadas sin fines de lucro | 1.0%  | 1.1%  | 1.3%  |

Fuente: Elaborado con información de la "Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)", <http://www.ricyt.edu.ar/mexico.html>

## 2 Disponibilidad de respaldo

- Acceso a fuentes de financiamiento

En el apartado 2.4, se habló sobre el financiamiento a las empresas, sin que se trate de repetir lo ya comentado y solamente para puntualizar se dice, que aunque el acceso a el financiamiento, no es la solución a todos los problemas de las empresas, si en cambio debe ser una forma fácil, confiable y competitiva, de adquirir recursos económicos, necesarios para sufragar las inversiones que requiere la modernización tecnológica de las empresas

En general, las empresas mexicanas no acceden a créditos, lo que puede ser observado en la encuesta de Nacional Financiera<sup>23</sup>, donde el 51.95% de las empresas encuestadas contestaron que no solicitan acceso a financiamientos. La tendencia no ha mejorado, ya que la encuesta que presenta el Banco de México, en su informe anual 2000<sup>21</sup>, revela que aun son pocas las empresas que utilizan financiamiento

- Desregulación de trámites para fomentar el desarrollo empresarial

El gobierno federal en su primer informe de gobierno, informa que está llevando a cabo un programa de desregulación de trámites en cada una de las dependencias bajo su administración, lo que ha permitido que a la fecha se hallan revisado 1, 126 trámites, eliminado 136, considerados como innecesarios o duplicados. Se espera que con este tipo de acciones en poco tiempo se logre un apoyo más para las empresas, a través de disminuir los requerimientos burocráticos.

- Facilidad de contratar trabajadores calificados e ingenieros especializados

Las empresas, a las que se refiere este estudio, requieren personal con capacidades y habilidades para la manufactura de productos, es decir, requieren por un lado personas con una base en física y matemáticas aplicadas, perfiles que generalmente son cubiertos por los ingenieros, y por el otro, trabajadores capacitados en áreas de producción. Con base en la información presentada en el cuadro siguiente, es posible determinar la facilidad que tienen las empresas para conseguir personal con ese tipo de perfiles curriculares

|  | 1999      |                |                |
|--|-----------|----------------|----------------|
|  | Matricula | Egresados 1998 | Titulados 1998 |
| <b>Personal de ingeniería y tecnología</b> |           |                |                |
| Licenciatura o equivalente                 | 497,601   | 53,022         | 32 725         |
| Especialidad                               | 1,590     | ND             | ND             |
| Maestría                                   | 11,821    | ND             | ND             |
| Doctorado                                  | 1,110     | ND             | ND             |
| Subtotal posgrado                          | 14,521    | 3,411          | 1,610          |
| Total Nacional                             | 512 122   | 56 433         | 34 335         |
| <b>Capacitación a trabajadores</b>         |           |                |                |
| Personal capacitado                        |           | 1,935,958      |                |

Fuente: Elaborado con datos de: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), "Estadísticas de la Educación Superior, México, 1998 y 1999" INEGI-STPS, "Encuesta Nacional de Educación, Capacitación y Empleo 1999". México.

- Base tecnológica

|                                       | 1997   | 1998    | 1999  | 2000   |
|---------------------------------------|--------|---------|-------|--------|
| Líneas telefónicas por 100 hab.       | 9.8    | 10.3    | 11.2  | 12.5   |
| Teléfonos públicos en servicio        | 19,623 | 316,596 | ND    | ND     |
| Usuarios de Internet (miles)          | 596    | 1,222   | 1 822 | 2,712  |
| Usuarios de telefonía móvil (miles)   | 1,741  | 3,349   | 7,732 | 14 074 |
| Televisores por 1000 habitantes       | ND     | 261     | ND    | 857    |
| Computadoras personales por 1000 hab. | ND     | 47      | ND    | 89     |

Fuentes: Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL), "Estadísticas de telecomunicaciones", <http://www.cft.gob.mx>; Gobierno de la República, Primer Informe de Gobierno de la administración Pública Federal 2000-2006 Anexo Estadístico, México, Septiembre 1 de 2001

**Algunos indicadores internacionales.**

| <i>Indicadores relacionados con la infraestructura de Innovación (Año base 1999).</i>          | USA       | CANADA  | CHILE  |
|--|-----------|---------|--------|
| <b>1. Población</b>  |           |         |        |
| Millones de personas   | 272.7     | 30.5    | 15.0   |
| <b>2. Producto Interno bruto (PIB)</b>   |           |         |        |
| Millones de USD  | 9.256.000 | 849.915 | 67.469 |
| <b>3. Gasto en actividades científicas y tecnológicas</b>                                      |           |         |        |
| Gasto federal ejercido en ciencia y tecnología (millones de USD)                               | 247.000   | 12.744  | 424.6  |
| <b>4. Actividades científicas y tecnológicas como porcentaje del PIB</b>                       |           |         |        |
| Investigación y desarrollo   | 2.67%     | 1.5%    | 0.63%  |
| <b>5. Actividades científicas y tecnológicas por habitante en USD</b>                          |           |         |        |
| Investigación y desarrollo   | 914.0     | 418.00  | 28.3   |
| <b>6. Personal de ciencia y tecnología</b>   |           |         |        |
| Personal dedicado a actividades científicas y tecnológicas                                     | 2.223.000 | 134.600 | 14.655 |
| <b>7. Patentes</b>   |           |         |        |
| Total de patentes solicitadas  | 270.187   | 65.682  | 3.121  |
| Total de patentes otorgadas  | 153.493   | 9.572   | 226    |
| <b>8. Educación</b>  |           |         |        |
| Como porcentaje del PIB  | 5.4%      | 6.9%    | 3.6%   |
| <b>9. Educación superior</b>   |           |         |        |
| Como porcentaje de todos los niveles   | 25.2%     | 35.3%   | 16.1%  |
| <br><i>Indicadores relacionados con el medio ambiente de la innovación.</i>                    |           |         |        |
| <b>1. Financiamiento del sector privado a la actividad de investigación y desarrollo.</b>      | 68.5%     | 49.2%   | 21.5%  |
| <br><i>Grado de cohesión entre el medio microeconómico y la infraestructura de innovación.</i> |           |         |        |
| <b>1. Gasto en investigación y desarrollo ejecutado por las universidades y otros sectores</b> |           |         |        |
| Gobierno   | 27.5%     | 24.4%   | 64.3%  |
| Empresas   | 68.5%     | 49.2%   | 21.5%  |
| Universidades  | 2.4%      | 9.8%    | 7.3%   |
| Organizaciones privadas sin fines de lucro   | 1.6%      | 2.8%    | -      |
| Extranjero   | -         | 13.8%   | 6.8%   |
| <b>2. Egresados universitarios</b>   |           |         |        |
| Licenciatura o equivalente   | 503.806   | 124.861 | 18.092 |
| Maestría o equivalente   | 153.853   | 22.026  | 510    |
| Doctorado o equivalente  | 58.747    | 3.976   | 64     |
| <b>3. Investigadores por sector</b>  |           |         |        |
| Gobierno   | 11.6%     | 9.4%    | 21.2%  |
| Empresas   | 69.3%     | 52.3%   | 6.0%   |
| Universidades  | 19.1%     | 37.5%   | 68.1%  |
| Organizaciones Privadas Sin fines de lucro   | -         | 0.8%    | 4.7%   |
| <b>4. Base tecnológica</b>   |           |         |        |
| Líneas telefónicas por 100 habitantes  | 68.2      | 65.5    | 21     |
| Usuarios de Internet (miles)   | 48.840    | 3.294   | 93     |
| Usuarios de telefonía móvil (miles)  | 85.082    | 6.923   | 2.265  |
| Televisores por 1000 habitantes  | 847       | 715     | 232    |
| Computadoras personales por 1000 hab   | 459       | 330     | 48     |

Fuentes: "Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)". <http://www.ricyt.edu.ar/canada.html>; <http://www.ricyt.edu.ar/chile.html>; <http://www.ricyt.edu.ar/eeuu.html>. Union Nations Development Program, "Human Development Report 2001", New York, Oxford University Press, 2001.

La información que muestran los indicadores internacionales presentados y complementando con algunos comentarios tomados del libro de la OECD "Technology, Productivity and Job Creation Best Policy Practices"<sup>38</sup>, se resume lo siguiente:

- En los países con alto desarrollo humano, son las empresas, las principales responsables de llevar a cabo el proceso de innovación y los sistemas que la promueven, introducir los nuevos productos, servicios y procesos que les permitan aumentar la participación del mercado, reducir los costos o incrementar las utilidades, con lo cual podrán aumentar su competitividad, y participar en el desarrollo económico del país
- Se considera que la innovación y el aprendizaje, son los núcleos comunes del desarrollo, que han colocado a países como Estados Unidos de América y Canadá entre otros, en los primeros lugares de los índices del desarrollo humano<sup>32</sup>
- Son las empresas en los países de alto desarrollo humano, quines cuentan con la mayor cantidad de personal con conocimientos científicos y tecnológicos
- Al ser las empresas las principales generadoras de la innovación, desarrollan: procesos de aprendizaje haciendo, habilidades y generación de conocimiento continuos.
- En los países de alto desarrollo humano, se utiliza altos niveles de información y comunicación tecnológica
- Las empresas innovadoras en los países de alto desarrollo humano, cuentan con procesos productivos flexibles y una fuerza laboral tecnológicamente actualizada
- Las empresas innovadoras en los países de alto desarrollo humano, se mantienen en constante comunicación e interacción con instituciones de educación superior, centros de investigación y desarrollo, proveedores, clientes, autoridades, es decir, forman redes o cúmulos (clusters) de conocimiento
- Las empresas en los países de alto desarrollo humano, mantienen un intercambio y flujo de información constante acerca de productos, procesos y organización del trabajo.
- El medio ambiente sobre el que se desarrollan las empresas en los países de alto desarrollo humano, está basado en la estabilidad, la confianza y las relaciones a largo plazo
- En las empresas y sociedades con alto desarrollo humano, existe una determinación común de crear una competitividad global, un conocimiento intensivo y basar su trabajo en el aprendizaje, la innovación y la mejora continua.

<sup>38</sup> OECD, "Technology, Productivity and Job Creation Best Policy Practices", Francia, OECD PUBLICATIONS 1998

## Capítulo 5. Una Estrategia Empresarial de Crecimiento y Competitividad.

### 5.1 El concepto de estrategia.

El propósito de este apartado, no es establecer disertaciones acerca de las distintas versiones de la definición o visión del concepto de estrategia, sino únicamente mencionar algunos preceptos sobre los que se basa. Por el contrario, si es finalidad en apartados subsecuentes, sugerir un modelo que apoye el desarrollo de la capacidad de innovación, mediante la cual se pudiera sustentar una estrategia que guíe el desarrollo de la empresa

Desde el punto de vista administrativo, una estrategia, se define como el patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización, a la vez, que establece las secuencias coherentes de las acciones a realizar<sup>39</sup>.

A través de la estrategia, se definen conceptos como: La esfera de negocios a que aspira una compañía, se establece la clase de organización económica y humana que se pretende ser y, también se precisa la naturaleza de las contribuciones económicas y no económicas, que intenta aportar a sus accionistas, empleados, clientes y las comunidades. De igual manera, a través de la estrategia, se enuncian los productos y servicios ofrecidos o planeados por la compañía, así como los segmentos del mercado para el cual se diseñaran productos y servicios, sin excluir los canales mediante los cuales se accederá a dichos mercados. Se especifican los medios que serán empleados para el financiamiento de la operación, al igual que los objetivos de utilidades y rentabilidad. Dado que todo este tipo de consideraciones, afectará a la organización y su entorno en su conjunto, el tiempo para el cual se formula una estrategia es normalmente a largo plazo

Mintzberg<sup>39</sup>, plantea que para la formulación de una estrategia, no existe una receta que pueda seguirse al pie de la letra, ni si una estrategia funciona para una organización, deberá funcionar para otra, pero si existen ciertos elementos básicos que toda estrategia efectiva debe contener, y los plantea de la forma siguiente:

- En primer lugar, se deben definir las metas y objetivos que deben alcanzarse, mismos que son soportados por las políticas más significativas de la empresa, que además de ser un factor primordial dentro de la estrategia, serán a su vez la guía de acción para alcanzar estas metas y objetivos. Las metas y objetivos, deben contar además con programas de acción, los cuales enmarcan los límites de tiempo, recursos y espacio sobre los que las metas y objetivos deben ser cumplidos

<sup>39</sup> MINTZBERG HENRY, Quinn Brian James, "El Proceso Estratégico". México, Prentice Hall Hispanoamericana, S. A. 1993.

- Un segundo elemento a considerar, es que la estrategia debe ser desarrollada basada en pocos conceptos clave e impulsos. Es decir no arriesgar todos los recursos clave, como pueden ser los económicos a la vez, o cimentar la estrategia en solo impulsos basados en corazonadas o sentimientos, estos últimos son elementos que realmente existen, y que deben ser tomados en cuenta, pero con reserva y deberán ser asignados solamente los recursos necesarios que permitan en determinado momento desarrollarlos con éxito y corriendo el menor riesgo
- El tercer elemento es la flexibilidad. Dado que se vive en un entorno tan cambiante como el ser humano mismo, ningún estratega es capaz de prever toda las condiciones futuras, por lo que entonces es necesario desarrollar una postura que sea tan sólida, pero a la vez tan flexible que la organización pueda lograr sus metas a pesar de lo imprevisible de las condiciones externas, por lo que se recomienda evaluar y adaptar periódicamente la estrategia
- Como cuarto elemento, se considera que deben existir estrategias complementarias, las que deberán estar jerárquicamente relacionadas y sustentadas entre sí

No solamente el formular una estrategia es necesario para el éxito de la misma, además de incluir los elementos presentados, influyen factores como la claridad con que los objetivos sean formulados y la estrategia es planteada, la sorpresa, la cantidad de recursos, el pensamiento y criterios de quienes formulan la estrategia, el liderazgo, los errores de los adversarios, la seguridad e inclusive hay quienes sostienen que en ocasiones la suerte juega un papel importante en el éxito de la estrategia

Aunque de acuerdo a Mintzberg, cualquier persona o grupo de ellos, que dentro de la organización ha tenido bajo su control las acciones clave, pueden asumir el papel y la responsabilidad de ser estrategas, sin embargo tomando como ejemplo las estrategias militares, donde son los generales de más alto rango los responsables de su formulación, para el caso de las estrategias empresariales, deben ser los ejecutivos de más alto nivel, llámense director general, empresario, líder o estratega, quien tiene la responsabilidad de formular la estrategia a seguir, dado que para formular una estrategia, es necesario contar con: Amplias perspectivas del futuro de la organización; Tomar decisiones que afectan a la organización en su conjunto; Establecer retos, planes y objetivos; Asignar recursos que sean congruentes con su realidad, pero encaminados a mejorar la posición de la organización en el corto, mediano y largo plazo. Estos son motivos suficientes para considerar que el ejecutivo de mayor jerarquía dentro de la organización sea la persona más indicada para asumir esa responsabilidad y compromiso

## 5.2 Propuesta de un modelo de innovación tecnológica con enfoque competitivo para la pequeña y mediana empresa mexicana

Apoyado en el hecho de que una forma de generar conocimiento, es a través de la experiencia y el aprendizaje de quienes laboran en las empresas (ver Pier Paolo Saviotti en la bibliografía), está es la base con la que se desarrolla el modelo que aquí se plantea, es decir, después de haber colaborado en diferentes empresas del sector manufacturero, durante dieciséis años, ocupando diferentes puestos, donde se participo activamente en diferentes proyectos que van desde el desarrollo de productos, transferencia de tecnología, incremento de capacidad productiva, mejora continua, reingeniería, justo a tiempo, entre otros, se detecto la necesidad de contar con un método que pueda ser utilizado por las empresas mexicanas del sector, que las centrara y las guiara hacia lograr cumplir con el objetivo que todas las empresas persiguen que es el de ocupar un lugar competitivo, mismo que como ha sido visto en el desarrollo de este trabajo, puede ser logrado por la vía de la innovación tecnológica. Como toda propuesta, debe contar con un sustento teórico, desde el punto de vista de la metodología de investigación, el modelo que se presenta, se apoya tanto en los principios sobre las que se desarrolla una estrategia y las variables principales que aumentan la capacidad de innovación, lo que hace posible entonces, amalgamando ambas, sustentar un modelo que tenga como objetivo el apoyar el desarrollo y evolución de la empresa mediante el incremento de la capacidad de innovación. Sin que se piense que desarrollar y seguir un modelo básico y general, signifique que se tiene asegurado el éxito y eliminado el riesgo, simplemente se asume que una metodología permite llevar a cabo acciones ordenadas, con lo que el riesgo puede ser disminuido, adicionalmente que los modelos al ser genéricos deben ser adaptados a las necesidades y circunstancia de cada país, región o empresa.

En el apartado anterior, se presento el concepto de estrategia de Mintzberg, quien establece que una forma de lograr las principales metas y objetivos de una empresa, es mediante el establecimiento de acciones concretas y coherentes que guíen al logro de tales objetivos, entonces si es el objetivo de una empresa es lograr una mayor competitividad tanto a nivel local como internacional por la vía de la innovación tecnológica, en principio es necesario fijar una estrategia enfocada al logro de este objetivo, es por esto que el modelo presentado inicia con la fijación de una estrategia que enfoque todos los recursos y esfuerzos de la empresa en una dirección, colocando a la generación de conocimiento y a la innovación como núcleo de esta estrategia

Resulta importante preguntarse ¿Por qué la innovación y el conocimiento?, siguiendo el sustento teórico de Michael Porter, presentado en el capítulo 3, quien inicia mencionando, que el crecimiento económico de un país esta basado principalmente en la competitividad, que se logra en todos los sectores que lo forman, **siendo las empresas del país los principales actores de este proceso**, ya que son ellas quienes compiten en los mercados, y tiene éxito cuando elevan la calidad de sus productos, añadiéndoles cualidades deseables, mejorando la tecnología de los productos o aumentando la eficacia de producción, como muestra el cuadro de las cuatro etapas del desarrollo competitivo, formulado por Porter y presentado al final del apartado 3 1, quien además comenta que tratar de explicar la competitividad a nivel nacional es un intento fútil, lo que se debe comprender, en cambio, son los determinantes de la productividad, por lo que la atención principal debe ser en sectores específicos, entendiendo por qué se crean conocimientos y tecnologías comercialmente viables. Este concepto es

reforzado a través de la ecuación 3 del apartado 4 1, donde las variables que la componen son: El cambio tecnológico, la proporción del ingreso per capita ahorrado y el nivel de tecnología. A su vez el cambio tecnológico de acuerdo a la ecuación 3 del apartado 4 2, esta dado por variables como: la investigación y desarrollo, la cantidad de científicos e ingenieros dedicados a la producción de nuevas tecnologías, la inversión en tecnología, el nivel de educación, el acceso a créditos que soporten a la investigación y desarrollo, el llevar a cabo acuerdos de colaboración entre industrias relacionadas y con instituciones de investigación públicas y privadas, la capacitación, entre otras. Como Porter continua mencionando, realizando estas actividades se genera conocimiento, que cuando es utilizado y aplicado en las empresas, llevando a cabo cambios con la idea de mejorar su operación común y está aplicación repercutió en una transformación positiva, como mayor eficiencia, mejor calidad en la creación de un producto, que a su vez representó un éxito en el mercado para la empresa, entonces se presentó un proceso de innovación. Si este proceso es continuo, se genera en la organización una cultura innovadora, la cual sustenta las bases para desarrollar ventajas competitivas, con lo que se apuntala un verdadero crecimiento económico nacional, resultado de millares de esfuerzos por lograr ventajas competitivas frente a rivales extranjeros en sectores y subsectores determinados, en los cuales los productos y procesos se crean y mejoran.

Lo anterior responde la pregunta planteada y guía a la formulación del siguiente elemento del modelo que es medir. Como se explica con detalle más adelante, medir es una forma de escudriñar, y como Porter comenta, *"las empresas de alta capacidad innovadora escudriñan continuamente en sus actividades comunes, con la idea de mejorar su operación"* (capítulo 4, inciso 3.1). En esencia está es una forma de aprender con base a medir la capacidad propia en el trabajo que la empresa desempeña. Por esta razón, el modelo presenta una línea de unión entre el elemento medir y un elemento central que se denomina aprender.

Como parte de un proceso de medición se encuentra el análisis de la información obtenida, es por esto que el siguiente elemento del modelo plantea un paso de análisis, siendo el análisis también una forma de conocer los principios y elementos de un todo, y con esto llegar a un conocimiento detallado y profundo (ver Cerezo Sánchez "Diccionario de las ciencias de la educación". Pág. 89 y 90) es entonces también una forma de aprender por lo que se coloca una línea de conexión entre este elemento y el elemento aprender.

El elemento del modelo medir, establece que se escudriña en las actividades al interior como al exterior de la empresa, buscando encontrar oportunidades de mejora, si la información que así se genera es analizada y asimilada, es entonces posible decidir que acciones tienen posibilidades de ser llevadas a cabo, por ejemplo: si se reconoce la necesidad de llevar a cabo un programa de capacitación en el uso de computadoras, es claro que este no podrá darse en un inicio a todos los empleados, sino que de acuerdo al objetivo estratégico de la empresa, se debe enfocar en aquellas áreas que se considere prioritarias y de acuerdo a sus capacidades. A esto se refiere el siguiente elemento del modelo que se denomina precisamente enfocar.

Siguiendo con el planteamiento del modelo, y retomando el concepto de estrategia de Mintzberg, el que plantea *"que se deberá contar con programas de acción, los cuales enmarcan los límites de tiempo, recursos y espacio sobre los que las metas y objetivos deben ser cumplidos"*. Precisamente está es la finalidad que tiene el siguiente elemento del modelo que se ha denominado evaluar, el que se trata con mayor detalle más adelante.

Tal como es mencionado por Porter, y que es expuesto en capítulo 4, inciso 4 1, *los planes y programas deben ser puestos en marcha, para que realmente se conviertan en acciones concretas*, este es el fin del siguiente elemento del modelo que se denomina desarrollar. Este elemento además de ser la parte del proceso donde las ideas se convierten en acciones concretas, es la etapa donde se aprende haciendo, es decir, es la aplicación del conocimiento generado a través de escudriñar en las actividades comunes de la empresa, haber evaluado las capacidades, para posteriormente enfocarse en aquellas donde se determinó que las posibilidades de éxito son mayores. Tal como se menciona en el capítulo 4, inciso 4 1, esta es la forma de generar conocimiento aplicado.

El siguiente elemento del modelo denominado control, es tomado del proceso administrativo, y sigue la misma finalidad de vigilar actividades que aseguren que se están cumpliendo como fueron planificadas y corrigiendo cualquier desviación significativa.

En general, con el modelo se busca que las acciones que una empresa emprenda, sean ordenadas y congruentes, con lo que sea posible emprender un proceso de aprendizaje continuo, esta es la razón por la que se coloca al elemento aprender en el centro del modelo como puede ser observado en el diagrama que esquematiza el modelo.

Para reforzar lo anterior, el siguiente cuadro resumido del libro "Technology, Productivity and Job creation Best Policy Practices", ya citado, resume lo que hacen las empresas innovadoras o llamadas también del conocimiento por el uso que hace de éste como arma principal de competitividad, se tiene:

| De Empresa no Innovadora a Empresa del Conocimiento                              |  |  |
|--|--|--|
| Variable   | Empresa no Innovadora  | Empresa del Conocimiento   |
| Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa<br>( $V_{CLUS}$ ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ventaja basada en los recursos naturales</li> <li>Ventaja basada en la fuerza laboral.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ventaja sostenible basada en la generación de conocimiento</li> <li>Mejora continua</li> <li>Intercambio electrónico de información.</li> </ul>                             |
| Preparativos para la producción<br>( $V_{CLUS}$ )                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Producción en masa</li> <li>Fuerza laboral como fuente de valor.</li> <li>Separación de innovación y producción</li> <li>Localmente orientada</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Producción basada en el conocimiento</li> <li>Conocimiento como fuente de valor.</li> <li>Síntesis entre innovación y producción</li> <li>Globalmente orientado.</li> </ul> |
| Preparación del recurso humano<br>( $V_{CLUS}$ )                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerza de trabajo de baja habilidad y bajo costo.</li> <li>Enfoque a la maximización de la eficiencia y productividad del trabajador</li> <li>Nivel de educación y entrenamiento bajo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores con conocimiento.</li> <li>Mejora continua del recurso humano</li> <li>Capacitación y educación continua</li> </ul>  |
| Cohesión entre el medio ambiente y la empresa<br>( $Z_{LINK}$ )                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciones adversas</li> <li>Orientado al control</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciones mutuamente dependientes</li> <li>Organizaciones en redes.</li> <li>Infraestructura regulatoria flexible</li> </ul>   |

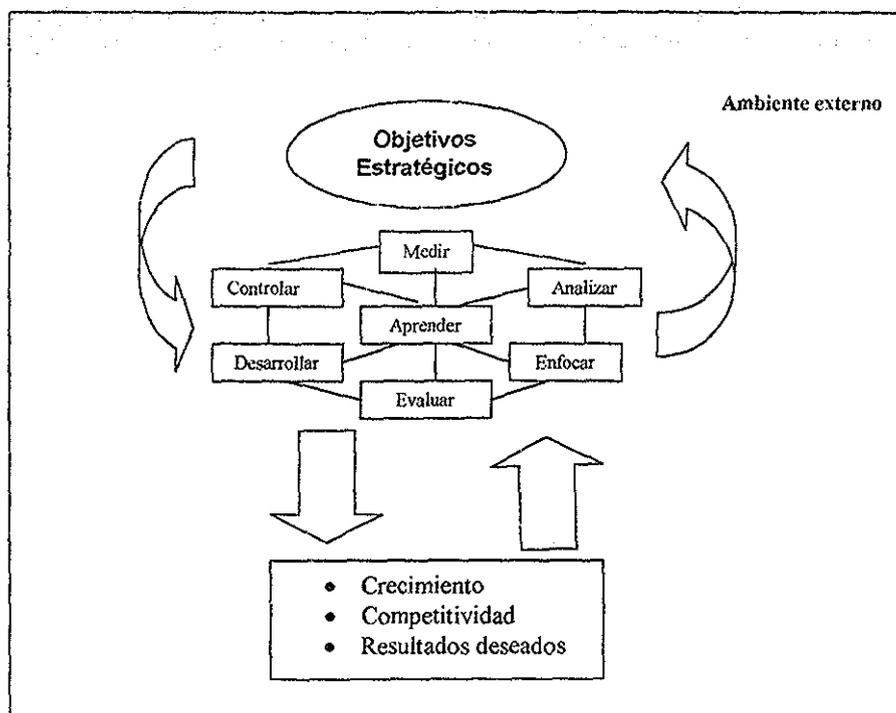
Se observa la diferencia entre un enfoque y otro, pero ¿Cómo empezar?

Pensando en el hecho que la creación de una empresa es en parte un acto innovador, y que con el propósito de mantenerse vigente es necesario innovar, se debe entonces colocar a la

innovación como parte de la estrategia a seguir como fue comentado al principio de este apartado, es decir, se deberá considerar al desarrollo de nuevos productos y procesos, dentro de los objetivos estratégicos a lograr, debiendo dársele el seguimiento y la importancia, al igual que se da a objetivos como: El nivel de inventarios, las utilidades, el retorno sobre la inversión, el flujo de efectivo, la participación de mercado, el volumen de ventas anuales. De hecho, en teoría, se busca que en el futuro, la innovación impulse a la empresa a mejorar estos resultados.

Por lo anterior, si la innovación forma parte de la estrategia de la empresa, y dada la responsabilidad del empresario en su formulación, es entonces también de la incumbencia de éste, facilitar las condiciones, canalizar y capitalizar los talentos innovadores de sus colaboradores, participar activamente mediante el planteamiento y replanteamiento de la estrategia, la revisión y seguimiento del desempeño, así como del otorgamiento de los reconocimientos por los esfuerzos realizados y los logros alcanzados.

Entendiendo que la innovación, no puede ser vista como un proceso aislado, sino como parte de la estrategia global de la empresa, y que es responsabilidad del ejecutivo de más alto rango de la organización así definirlo, y que son el grueso de la organización quienes deben llevar a cabo el proceso innovador. Se presenta gráficamente en la siguiente figura, donde se ilustran los pasos a seguir por el modelo propuesto, el cual plantea una forma sencilla de poner en marcha un proceso que desarrolle la capacidad de innovación, y comprende siete pasos a seguir, que son: Medir, analizar, enfocar, evaluar, desarrollar, controlar y aprender.



## Medir.

Una vez que se ha definido en la estrategia empresarial la estructura general de la compañía, el mercado y sus fronteras, se ha planificado que será el desarrollo de nuevos productos y la mejora de los procesos para producir estos, quienes soportarán la venta y mercadotecnia de los mismos, es necesario conocer a que nivel se encuentra la capacidad de innovación de la empresa o de acuerdo a la definición de ésta, conocer la habilidad que se tiene para producir y comercializar exitosamente productos nuevos o mejorados.

Se trata de identificar y evaluar, los factores considerados como clave para el desarrollo de esta actividad, y que fueron presentados en el apartado 4.2 de este estudio, es decir, se busca conocer a que nivel se encuentran: las habilidades de los empleados, el entrenamiento, la capacidad gerencial, los recursos físicos y económicos, los accesos a la información, las preferencias del mercado, los competidores y sus productos, el desarrollo tecnológico que se maneja. El medir, es también una manera de explorar y buscar tanto en el interior como al exterior de la empresa, las posibles oportunidades inmediatas de innovar que pudieran presentarse.

La evidencia presentada en el capítulo anterior, a través de los indicadores de innovación, demuestra que en general, las empresas mexicanas han hecho poco en materia de innovación, y una vez realizada la medición, aparte de corroborar este hecho, demostrará que el nivel de la capacidad para innovar es bajo, es decir, que las habilidades no han sido desarrolladas y explotadas, que la capacitación es poca o nula, que los recursos asignados a la modernización tecnológica son bajos que los productos comparados con los del competidor se presentan obsoletos o fuera de época, en suma, es probable que la empresa se catalogue como estática en materia de innovación, o tomando la clasificación de Porter, se encuentre en la etapa uno del desarrollo competitivo, sin embargo esto no debe ser motivo de desaliento, se pretende que paulatinamente se pase a otras etapas más desarrolladas. Por lo que el inicio debe ser entonces conocerse a si mismo, es decir, contar con información que permita saber de que se es capaz y que me hace falta o que puedo hacer para desarrollarme, y este conocimiento de si mismo debe ser cuantitativo y cualitativo.

Al llevar a cabo una exploración al interior de la empresa, mediante la medición de la capacidad de innovación utilizando el instrumento de medición que se presenta en el siguiente capítulo, será posible contar con datos que mediante un análisis posterior, sirvan para conocer aspectos relevantes de la empresa, es decir se podrán conocer las fortalezas y las debilidades que se tienen ante la innovación. Es probable que algunas empresas cuenten con fortalezas que desconocen y que pueden ser utilizadas inmediatamente, y solamente necesitan emprender algunos cambios menores a su interior para empezar a explotar su capacidad de innovación, en cambio en otras será necesario llevar a cabo cambios considerables.

De igual manera, al llevar a cabo mediciones al exterior, se cuenta con información que una vez analizada, será posible contar con elementos para detectar a tiempo los posibles cambios que amenazarán en un futuro, a los que será necesario reaccionar haciendo las adecuaciones pertinentes al interior.

Medir puede servir también para llevar a cabo un acercamiento con los clientes y proveedores, con lo que se pueden detectar posibles oportunidades presentes y futuras. Si adicionalmente se busca un acercamiento con instituciones de educación superior, centros de investigación e inclusive con competidores, será posible pensar en alianzas que permitan desarrollar proyectos que la empresa sola no podría emprender.

A través de mediciones posteriores, se tendrá información con la cual hacer comparaciones en diferentes espacios de tiempo, con la idea de ver las mejoras que se van logrando, se puede decir que sólo se puede mejorar si se sabe cuanto se ha mejorado.

Para efectos de llevar a cabo una medición, en el siguiente capítulo se presenta un instrumento de recolección de información, que tiene sustento metodológico en el Manual Oslo. Adicionalmente al instrumento que aquí se presenta, es factible utilizar otros que permitan conocer más acerca de aspectos muy específicos que sea necesario o se quisiera conocer más a fondo, como son: los estudios de mercado, los análisis de clima organizacional, los análisis de fortalezas-debilidades y amenazas-oportunidades, las investigaciones sobre tecnologías futuras, las comparaciones cuantitativas y cualitativas con otras organizaciones.

### **Analizar.**

El fin que se persigue con la fase de análisis es conocer de manera objetiva, sistémica y cuantitativa, que podemos hacer y por qué. Para ello es necesario mediante la compilación, el ordenamiento, la síntesis y la asimilación, reducir el cúmulo de datos que fueron obtenidos previamente mediante la medición de variables, a un grupo de información resumida y ordenada que pudieran llamarse principal.

Esta información principal, deberá cumplir con ciertas características para ser útil y válida:

- Ser fiel reflejo de la estructura del fenómeno que ha generado las variables observadas
- Poder a través de esta encontrar el sentido de las señales que llegan del entorno, para ser factible utilizarlas en el replanteamiento de la estrategia de la empresa
- Dar señales claras de la posición actual de la empresa
- Ser un apoyo para regular las acciones internas por la misma dirección que se quiere conducir y llegar con la empresa.

Se trata de entender la naturaleza de las diferentes amenazas y oportunidades, así como recoger señales claras de las fortalezas y debilidades, que pueden ser urgentes y significativas para llevar a cabo el cambio hacia la innovación. En otras palabras, la idea de analizar, es tener una imagen clara de las variables clave que se van a tomar en cuenta o con las que va a ser posible emprender acciones.

### **Enfocar.**

Muy probablemente el análisis indique que son varias las acciones que hay que emprender, sin embargo, pensando siempre que, en primer lugar los recursos en todas las organizaciones son escasos, y aun no siéndolo, resulta prácticamente imposible hacerlo todo al mismo tiempo. Por

lo que la fase de enfocar permite saber que se va a hacer y por qué, lo que significa contar con un criterio que de prioridades y dirija los esfuerzos.

El criterio a seguir puede ser basado en alguna o algunas de las siguientes condiciones, o otros criterios que la empresa considere prioritarios:

- Empezar acciones que representen el mayor beneficio para la empresa. Pudiendo ser este beneficio económico, de posicionamiento de mercado o tecnológico
- Empezar solamente aquellas actividades que encajen con el marco más amplio que plantea la estrategia general de la empresa. Es muy entendible que cuando se ve a la empresa como un todo, y los esfuerzos que se realizan, ya sean de innovación producción, marketing, se dirigen en un solo sentido y una sola dirección, se tiene mayor posibilidad de éxito, que cuando se realizan esfuerzos separados.
- Empezar acciones que concuerde parcialmente con la capacidad actual. Se debe buscar un equilibrio entre las acciones que se intentan hacer y la base de recursos internos de que se dispone para apoyarlas. Sin embargo, los recursos internos limitados, no deben ser la frontera que no se deberá traspasar pero si una señal de que se requerirán recursos exteriores, como son de conocimientos, de equipo, económicos. Que deberán ser conseguidos a través de alianzas, desarrollo de relaciones, acercamiento.
- Empezar acciones que tengan altas posibilidades de ser implantadas. No tiene sentido elegir acciones que más adelante representaran un problema para la organización por ejemplo, instalar computadoras en toda la empresa cuando los empleados no saben utilizarlas

La idea de llevar a cabo un enfoque más amplio en esta fase, no es la de desechar ideas que pueden ser buenas, sino garantizar que lo que se intenta realizar, sea lo más adecuado para la empresa en su conjunto

En la medida en que los recursos y las habilidades sean mayores, será posible que las capacidades se multipliquen. con lo que mayores serán las actividades que podrán abarcarse y los proyectos que podrán realizarse

### **Evaluar.**

Para esta etapa se cuenta ya con la información suficiente sobre la capacidad de innovación de la empresa, la que fue obtenida en la medición que se llevó a cabo, se sintetizó y digirió la información a través del análisis, para finalmente decidir enfocar en aquellos proyectos que de una u otra forma se eslabonan con la estrategia general de la empresa. Ahora hay que determinar como se van a poner en práctica, las acciones o proyectos sobre los que se está enfocando la empresa

Se trata entonces en esta fase de decidir la ruta más apropiada para llevar a cabo el proyecto, determinar la asignación y fuente de recursos, las funciones que serán asignadas a cada persona, determinar con que organización o organizaciones habrá que colaborar, se trata también de prever en lo posible las complicaciones que se podrán encontrar en el camino, derivadas de las decisiones que en este punto se tomen y cómo enfrentarlas.

Aunque en la fase de enfoque, uno de los criterios sugeridos es desarrollar aquellas actividades que tengan altas posibilidades de ser implantadas, puede ser que para un proyecto en particular se tengan condiciones específicas que faciliten su implantación, pero al llevar a cabo la evaluación, resulte que los medios o el tiempo que se necesitan para ponerlo en marcha, sean demasiados, tal que se consuman inclusive recursos asignados a otras actividades también prioritarias. Por esto, esta fase del proceso además de ser de evaluación, sirve también como punto de retroalimentación, por ejemplo: Si se ha decidido implementar un nuevo producto, del cual se ha evaluado que se cuenta con la capacidad de diseño y se tiene el mercado potencial para su exitosa comercialización, pero para su implementación se requiere una línea completamente nueva de maquinaria, la que su adquisición hará que la empresa requiera endeudarse por un periodo largo de tiempo y con esto se ponga en una posición demasiado vulnerable, es necesario entonces volver a la fase de análisis a revisar la información, para posteriormente buscar una alternativa que podría ser:

- Optar por otro proyecto también prioritario, pero que al evaluarse las acciones a emprender representen menor riesgo y postergar para cuando se tengan mejores condiciones el proyecto inicial.
- Seccionar el proyecto inicial en diferentes etapas de tal manera que sea posible diferir el riesgo
- Buscar aliarse con una o varias empresas, con la idea de diluir el riesgo.

La etapa de evaluación arrojará cual será la mejor alternativa para poner en marcha el proyecto, que no necesariamente es aquella que represente el menor riesgo, ya que es importante mencionar que un proyecto evaluado con alto riesgo no debe ser desechado de manera inmediata, ya que generalmente a mayor riesgo el rendimiento que se obtiene es también mayor. Si se trata de evaluar un proyecto basado en el riesgo, existen técnicas que determinan el nivel de éste, lo que puede servir de indicador para tomar la decisión de iniciar o no el proyecto o bien para cambiar la forma en que se llevará a cabo su ejecución. Es importante resaltar que la evaluación no necesariamente es un proceso cien por ciento racional, las decisiones puede ser tomadas basadas en la intuición, la experiencia, el sentido común y el instinto de quien o quienes tiene la última palabra

Adicionalmente, existen una gran variedad de métodos y técnicas para evaluar las alternativas y viabilidades de un proyecto, pero una práctica muy utilizada entre las empresas innovadoras es, involucrar en esta fase tanto a miembros de la empresa, como a clientes, proveedores, y otras organizaciones, principalmente a aquellos cuya labor se vera afectada por la decisión que se tome, a quienes se considere expertos, o a quienes serán los miembros del equipo encargados de ejecutar el proyecto. Siempre es útil y práctico escuchar y tomar en cuenta la opinión de alguien más, ya que con esto el conocimiento sobre el tema se ve enriquecido y la decisión que se tome estará mejor fundamentada

### **Desarrollar.**

Es común que las empresas, emprendan proyectos de innovación iniciando con la fase de desarrollo, haciendo a un lado las etapas iniciales que se presentan en este modelo, lo que normalmente implica: Realizar esfuerzos aislados de una sola persona o de un grupo reducido

de ellas, trabajar en la mayoría de las ocasiones con objetivos encontrados falta de información o exceso de la misma, falta de comunicación y colaboración con otros miembros de la empresa. Esto es debido a varios factores, entre los que se pueden mencionar: Se piensa que así se ahorran tiempo y recursos; entre menos personas se involucren existen menores posibilidades que se divulguen los proyectos que se consideran prioritarios de la empresa; desconocimiento de un método racional que guíe el esfuerzo de innovación; falta de una estrategia que mantenga todos los esfuerzos de la empresa en una sola dirección. Normalmente el resultado de desarrollar innovaciones en productos y procesos de esta manera, es la obtención de productos que no satisfacen plenamente las necesidades y gustos de los clientes, productos que su manufactura implica un esfuerzo por arriba de lo normal por parte de la mano de obra, la demanda del producto sobrepasa la capacidad de producción. el diseño del nuevo producto requiere importantes adaptaciones para poder ser fabricado en la empresa, su costo sobrepasa el nivel esperado

Las anteriores son algunas de las razones por las que el desarrollo aparte de ser la etapa en la que se invierte la mayor cantidad de tiempo y recursos, se hace indispensable la participación de grupos multidisciplinarios de personas que van desde la parte técnica, productiva, control de calidad y comercial, hasta la retroalimentación con los clientes, proveedores e instituciones de apoyo. El tiempo en que los departamentos de ingeniería y diseño eran los únicos responsables de llevar a cabo el desarrollo de productos o la mejora de estos de manera lineal, han pasado a la historia, hoy dada la evolución que los productos han tenido, los menores ciclos de vida que presentan, la mayor variedad de estos en el mercado, los menores tiempos en que se necesita el desarrollo de un nuevo producto, los menores costos con que deben ser fabricados, se requiere participación, coordinación, cooperación, acercamiento y entendimiento entre diferentes grupos de personas quienes aporten ideas, experiencias, conocimientos, durante las diferentes etapas del desarrollo. Podría pensarse que ésta es una forma lenta de desarrollar o mejorar un producto, dado que se requiere retroalimentación, pruebas, tomar en cuenta opiniones, sin embargo es la manera integral en que el producto puede evolucionar y mejorar continuamente, con lo que será factible disminuir los tiempos y costos que traen consigo los conflictos derivados de llevar a cabo esfuerzos encontrados, de recibir información equivocada o fuera de tiempo, y que entre otros beneficios se consigue un intercambio de conocimiento, se trabaja con objetivos comunes y una dirección precisa, se consigue cooperación y compromiso, con lo cual es posible poder presentar al final un nuevo producto con mayores posibilidades de éxito

Se puede decir que el esquema que aquí se propone para el desarrollo de un producto nuevo o mejorado, se le puede llamar de desarrollo participativo o de grupo de trabajo<sup>40</sup>, y en el que se requiere:

- Que el equipo de trabajo cuente con una visión clara de lo que se espera de él y del nuevo proyecto
- Que se cuente con autoridad, recursos y medios suficientes para llevar a cabo su labor
- Mantener siempre una creatividad ordenada y estructurada.
- Mantener en mente que cada actividad que se realice y cada parte que se diseñe, debe añadir valor al proyecto

<sup>40</sup> BORRA, Ralph "Círculos de calidad en operación", México, Mc Graw Hill, 1990

- Tener la posibilidad de acceder a las fuentes de información y de conocimiento que sean necesarias.
- La organización interna debe ser tal que permita un funcionamiento ágil, pero que a su vez asegure que se lleva a cabo una revisión de cada etapa.
- Mantener siempre una actitud positiva, abierta y de trabajo en equipo.
- Buscar maximizar los recursos con que se cuenta.
- Pensar que antes de lanzar un producto definitivo, deberá ser probado en cada una de las etapas de desarrollo (diseño, producción, mercado).
- Al finalizar el proyecto, toda la información que fue generada, deberá ser codificada y puesta al alcance de toda la organización.

El proyecto que se desarrolle, debe ser el resultado de haber planeado estratégicamente el rumbo y el futuro de la empresa, de conocer las capacidades con que se cuenta, de haber analizado una serie de prioridades, para posteriormente enfocar en una específica, que una vez que se han evaluado las alternativas posibles de ponerla en marcha, finalmente tome una forma física definitiva, la que será el reflejo de un esfuerzo conjunto, planificado y racional.

Resulta importante mencionar, que existen modelos específicos que tratan sobre la gestión de nuevos productos y procesos, entre los que se pueden mencionar el que propone la Oficina Internacional del Trabajo<sup>41</sup>

### **Controlar.**

El control es por definición la parte del proceso administrativo, que permite comparar los resultados reales con las normas establecidas, para medir las posibles desviaciones y tomar las medidas necesarias de tal manera que se garantice que todos los recursos y los esfuerzos están enfocados en lograr los objetivos de la empresa.

Aunque para efectos de la presentación gráfica del modelo de la capacidad de innovación, la fase de control fue colocada, en la parte final del ovalo que forman los seis primeros elementos, sin embargo, en realidad, en cada una de las fases debe haber una medición de los resultados parciales logrados, con el fin de corregir lo más pronto posible las desviaciones que se presenten y no esperar hasta completar el ciclo e iniciarlo nuevamente, lo que puede resultar un tiempo demasiado largo, para tomar las acciones correctivas necesarias, que cuando se apliquen ya no sea efectiva su acción correctiva en tiempo y lugar.

La necesidad de llevar un control en cada una de las actividades, se debe principalmente a que es casi imposible determinar con exactitud que tan largo puede ser el proceso de innovación, dado que este es un proceso endógeno, y el tiempo que tome en llevarse a cabo, depende tanto del compromiso como del esfuerzo que se haga por lograrlo, siendo esto diferente en cada empresa.

Si el vocablo control para algunos resulta fuerte o parece que al utilizarse conlleva a pensar en esquemas administrativos fuera de época, podría entonces utilizarse un término más actual

---

<sup>41</sup> OIT, "Introducción al estudio del trabajo". México, Editorial Limusa, S. A. De C. V. 1999

como el de auditar. Al hablar de control, no se trata de llevar a cabo un esquema autocrático, ya que esto se contrapondría con el sistema de trabajo participativo propuesto, sin embargo, una de las funciones y compromisos que debe asumir el estratega o quien el así lo designe, es la revisión y seguimiento del desempeño sin entorpecer la creatividad y participación del trabajo, y esto no es otra cosa que controlar.

No se debe buscar tener un control riguroso sobre todos y cada uno de los elementos del proceso, de hacerlo así, resultarían algunos aspectos negativos, como:

- Un arduo trabajo para quien lo realice y si éste es el estratega, seguramente le consumirá un tiempo valioso que podría ser mejor utilizado.
- Desmotivaría la participación de las personas que trabajan en el proceso
- Es probable que con la idea de establecer controles, existan actividades primordiales que serán detenidas, hasta que estos no sean operados.

En contrario, se debe buscar desarrollar un control que permita:

- Una retroalimentación, de la que se obtenga información útil, oportuna y barata.
- Que controle aquellos elementos que se consideren clave y estratégicos para llevar a cabo el proyecto con éxito
- Una frecuencia de medición acorde con las actividades que se están desarrollando.
- Tomar decisiones conjuntas entre quien o quienes llevan a cabo el control y quienes desarrollan las actividades.
- El director general se involucre en las actividades que se están desarrollando, y al mismo tiempo se comprometa conjuntamente con quienes realizan las actividades, en tomar las decisiones que permitan llevar a cabo las acciones correctivas que corrijan las desviaciones que se presenten

Además de lo arriba mencionado, el involucramiento que requiere el control por parte del director general, permitirá que el conocimiento que éste tiene tanto sobre los miembros de la organización como de las actividades que desarrollan, se incremente. Lo que resulta muy útil para cuando se busquen emprender nuevos retos, ya que se conocerán aspectos primordiales de la empresa, como son: Las capacidades; las habilidades; las necesidades; los valores; la fuerza de los vínculos entre los empleados, clientes y proveedores.

La clase de control que aquí se plantea, es aquel que puede ser llevado a cabo de manera efectiva y participativa, tanto para un proyecto específico como para todas las operaciones de la empresa, que no controla demasiados elementos de manera rígida, y sobre todo no hace que se desperdicie tiempo, dinero y esfuerzo

### **Aprender.**

El modelo presentado y explicado en los párrafos anteriores, busca en esencia desarrollar con cada uno de sus componentes, un proceso continuo de aprendizaje, entendiendo a este último como el desarrollo de un conocimiento cada vez mejor, con lo cual sea posible incrementar la capacidad de hacer cosas útiles, novedosas, de mejor costo, de mayor calidad, de acuerdo al

gusto de los clientes, es decir innovar, que sea el medio para que la empresa cuente con mayores beneficios derivados de un mejor posicionamiento en el mercado, dada la preferencia que se tiene de sus productos.

El planteamiento básico que se hace en este trabajo, se fundamenta en el innegable hecho, que el conocimiento es intrínseco en todas las actividades que desarrolla el ser humano, y llevando a cabo acciones ordenadas y congruentes, es posible capturar y codificar este conocimiento, de tal forma que este disponible para ser utilizado por todos los miembros de una organización, quienes además con su experiencia, lo enriquecen. Si este procedimiento es continuo, entonces la organización aprende, por esto, cada uno de los elementos que forman el modelo de desarrollo de la capacidad de innovación, tienen como vértice común el concepto aprender.

Al utilizar el primer elemento del modelo (medir), se considera que se cuenta con información suficiente para conocer aspectos importantes de la empresa y su entorno, es decir, se genera conocimiento sobre las fortalezas y debilidades al interior de la empresa, así como de las oportunidades y amenazas del exterior. La información que así se obtiene, debe ser codificada para poder ser utilizada, por lo que es necesario diluirla y presentarla en forma condensada y entendible (analizar), normalmente en forma de base de datos. Si este conocimiento de la organización y su entorno, se enfoca en desarrollar la competitividad mediante el uso práctico del mismo, entonces se da inicio a un proceso de aprendizaje.

El ciclo de aprendizaje no se completa solamente con los dos primeros elementos, estos son sólo el principio, por lo que es necesario iniciar el tercer elemento del modelo (enfocar), el que permite determinar con base a la información sintetizada y a los criterios que rijan a la estrategia de la empresa, que proyectos son prioritarios emprender. Además de que enfocar significa también especializar, y la especialización permite desarrollar un conocimiento profundo, es decir, entre más enfocada se encuentre una empresa en un producto, proceso, mercado o actividad, mayor será su nivel de competitividad, dado el alto conocimiento que se obtiene debido a la dedicación continua que se da a una actividad.

El evaluar como cuarto elemento del modelo, es ante todo una forma de decidir el mejor camino, de asegurar que el enfoque elegido es el mejor y que los recursos estarán disponibles en tiempo y lugar. Pero también es una manera de garantizar que existe una buena conexión entre el conocimiento actual de la empresa, y la decisión sobre el camino que hay que emprender para llegar a donde se ha planteado. Como el conocimiento en la empresa es hasta cierto punto limitado, y para tomar decisiones se requiere generalmente mayor conocimiento, se hace necesario buscar la participación y colaboración de expertos, quienes enriquecen el proceso con su conocimiento.

El quinto elemento del modelo (desarrollar), es una forma de añadir conocimiento práctico al proceso, es en pocas palabras, la etapa de aprender haciendo. Generalmente ésta es la fase donde se ponen en marcha las actividades planteadas y planeadas en las etapas anteriores. Es indispensable que en esta parte del proceso intervengan un número importante de personas, quienes cuentan con diferentes habilidades, capacidades, información, competencia profesional y conocimientos. Si se logra hacer trabajar a este grupo multidisciplinario de personas en equipo, lo que implica intercambiar experiencias, puntos de vista, opiniones, lograr avances, solucionar conflictos, relacionarse entre sí y con otros grupos internos y externos, alcanzar las

metas, lograr los objetivos, entonces se presenta un intercambio de conocimientos entre todos los actores, lo que incrementa el conocimiento individual y del equipo

El sexto elemento (control), al ser una fase intermedia en cada una de las etapas que permite corregir las desviaciones que se van presentando en el camino, es por lo tanto una forma de aprender de los errores que se cometen, es decir, es una etapa del proceso que facilita la toma de conciencia sobre lo que se está haciendo, que permite corregir en caso de existir desviaciones, e inclusive se puede llegar en este punto a reflexionar que lo que se está haciendo puede ser hecho aun mejor. Esta forma de corrección, incrementa el conocimiento de quien lo lleva a cabo sobre lo que se hace, y si además se hace participar en él por que y para que de las medidas correctivas que serán implementadas a quienes operan el sistema, entonces se obtendrá una retroalimentación que eleva al máximo el conocimiento sobre el trabajo.

Se puede decir que el conocimiento se mejora con cada una de las etapas que plantea el modelo de desarrollo de la capacidad de innovación, si este proceso se completa entonces el ciclo de aprendizaje se cierra, si además este proceso se echa andar continuamente, entonces se logra que evolucione la capacidad de emprender cada vez proyectos más complicados desde el punto de vista humano, técnico, económico y social

¿Qué tan difícil resultará poner en marcha el modelo de la capacidad de innovación y cuánto tiempo tomará?. Son cuestionamientos difíciles de contestar, ya que lo que para unos resultará rápido y sencillo, para otros podría resultar tardado y complicado. Hay que tener en mente que hay una dependencia directa entre el éxito de un proyecto y las particularidades de cada empresa, sin embargo lo que resulta más importante es en principio asimilar la filosofía general de éste, la que puede ser resumida con la siguiente frase:

**La acertada adaptación de los procesos de la empresa a las necesidades del entorno, derivada de una revisión continua, favorece una corriente constante de cambio, con la cual es posible mantener e incluso mejorar el posicionamiento de la empresa en el mercado.**

## Capítulo 6. Instrumento de Medición de la Capacidad de Innovación.

Michael Porter plantea que la capacidad de innovación de una empresa está determinada por tres variables (capítulo 4, sección 4.2): Infraestructura de innovación, enfoque del medio ambiente macroeconómico hacia la innovación y grado de cohesión de las variables anteriores.

Para el sector manufacturero, los valores de estas variables fueron obtenidas a través de mediciones indirectas (capítulo 4, sección 4.3), donde se observa que el nivel de la capacidad de innovación con que cuenta este sector, es deficiente. Bajo esta tesis, en el capítulo 5, sección 5.2, se propone un modelo de desarrollo de la capacidad de innovación, el cual sigue un proceso de estudio sobre la forma en que opera la empresa en cuanto a las asociaciones, combinaciones y relaciones de los elementos internos más significativos y su relación con los externos en materia de innovación, iniciando con una medición de estos mismos elementos a través del instrumento de medición que aquí se presenta, el que se basa en la idea que a través de la recolección de información será posible formar una base de datos sobre la estructura del proceso de innovación dentro de la empresa, y permitirá mostrar las relaciones entre dicho proceso y la estrategia general de la empresa, se conocerán los factores que favorecen o dificultan la capacidad para innovar, además de proporcionar el marco base para llevar a cabo posteriores estudios específicos sobre aspectos concretos del proceso de innovación, como por ejemplo, utilización de tecnología de punta en la fabricación, ingresos tecnológicos, estudios sobre patentes, capacitación, entre otros. Esto tal cual es planteado como uno de los objetivos del presente estudio, ya que se considera que contar con información es el primer paso en cualquier proceso de mejora, y que esta información se vuelve útil solamente si se aplica para emprender un grupo de actividades encaminadas a desarrollar ciertas habilidades que dan ventajas, y se vuelve continuo si este círculo se cierra periódicamente, lo que es conocido como mejora continua.

El instrumento de auto evaluación de la capacidad de innovación por empresa, está diseñado siguiendo las directrices metodológicas que marca El Manual Oslo, que como fue mencionado anteriormente es la guía metodológica reconocida para llevar a cabo encuestas de innovación, con un enfoque de manera general en empresas, es decir por sujeto y de manera particular en aquellas que manufacturan productos y tal como es comentado por Porter es necesario medir de manera directa por sector. Las variables independientes que serán medidas, son las que de acuerdo al mismo manual y a Michael Porter, determinan el desarrollo de la capacidad de innovación a nivel empresa, y cuyos indicadores, dimensiones e ítems son presentados en el capítulo uno. De igual manera, las variables dependientes que son las salidas que relacionan el esfuerzo de innovar con los resultados finales obtenidos en la empresa, son también factibles de medir a través del instrumento de auto evaluación como se presenta en el desarrollo de dicho instrumento.

Tal como se recomienda en El Manual Oslo, no resulta práctico ni conveniente medir todas las variables, dimensiones o ítemes sino solamente aquellos que se consideren más importantes, por esta razón, tomando en cuenta que la infraestructura de innovación conlleva aspectos que requieren ser medidos de manera macro y están disponibles como información para todas las empresas y sectores, se omiten en el instrumento que aquí se presenta, y para efectos de contar con esta información, la que resulta sumamente importante conocerla, se presentan en el capítulo cuatro de este trabajo, al igual que las referencias de donde fue obtenida y podrán ser consultadas sus actualizaciones en fechas futuras

## 6.1 Diseño del instrumento de medición

El cuestionario que se propone y que se presenta en el anexo uno, comprende seis apartados y una carátula de identificación y control de la entrevista, inicia solicitando información general de la empresa que aunque presuntamente es información conocida por el evaluador, le servirá para tener un panorama inicial de la empresa a evaluar, y reflexionar sobre lo que se espera encontrar.

Por medio de este instrumento se intenta recolectar información sobre datos generales de la empresa, adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa, preparativos para la producción, mercadotecnia, preparación del recurso humano, base de conocimiento y salidas de innovación. En total, el cuestionario consta de 80 preguntas, de las cuales 51 sirven para clasificar la conducta innovadora de la empresa, 19 miden los resultados obtenidos del esfuerzo de innovación, y el resto son preguntas de información general

Los apartados del cuestionario se mencionan a continuación:

### ***Datos generales de la empresa.***

La información que se obtiene de esta sección trata de las características generales de la empresa y consta de 10 preguntas

- Nombre de la empresa.
- Fecha en que se realiza la entrevista.
- Ubicación.
- Antigüedad de operación.
- Problemática detectada en la empresa
- Expectativas del entrevistado sobre el proceso de innovación.
- Participación de capital.
- Giro principal
- Tamaño
- Distribución de personal.

### **1. Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa.**

Este apartado permite analizar comparativamente entre un período y otro, el trabajo creativo realizado por la empresa de manera sistémica con el fin de incrementar el acervo de conocimiento, incluyendo el conocimiento acerca del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de este acervo para crear nuevas aplicaciones. Aquí se incluyen 13 preguntas que se relacionan con los siguientes conceptos:

- Investigación y desarrollo experimental.
- Adquisición de tecnología no integrada y know-how.
- Adquisición de tecnología integrada.

### **2. Preparativos para la producción.**

En esta sección se pretende obtener información acerca de los cambios en los procedimientos, métodos y normas de producción y control de calidad al igual que el software asociado y requerido para producir el producto tecnológicamente nuevo o mejorado, que ha desarrollado la empresa. Este apartado cuenta con 15 preguntas, las cuales analizan cuestiones sobre:

- Preparación de la maquinaria e ingeniería industrial
- Diseño industrial no clasificado.
- Adquisiciones de capital

### **3. Mercadotecnia.**

Las preguntas de este apartado, se han formulado para identificar las actividades relacionadas con el lanzamiento de un producto tecnológicamente nuevo o mejorado, incluyendo la investigación preliminar de mercado. Esta sección cuenta con 13 preguntas y su temática comprende:

- Nivel de satisfacción del cliente.
- Imagen corporativa y de producto.
- Investigación y apertura de nuevos mercados nacionales y extranjeros

### **4. Preparación del recurso humano.**

Esta sección capta información referente a las actividades que son llevadas a cabo con la idea de preparar el recurso humano en la implantación de un producto o proceso tecnológicamente nuevo o mejorado. Para este propósito se incluyen 7 preguntas que manejan los siguientes conceptos:

- Capacitación.
- Gestión de personal.

### 5. Base de conocimiento.

Las 3 preguntas de este apartado se han formulado para identificar la percepción del empresario de la facilidad que se tienen de trasladar recursos, que permitan convertir desarrollos tecnológicos en productos comercializables. Particularmente se analiza el siguiente concepto:

- Disponibilidad de respaldo.

### 6. Salidas de innovación.

En esta sección se encuentran 19 preguntas que pretenden obtener información sobre la influencia de la innovación en el desempeño de la empresa. Por lo general, los directivos y empresarios encuentran difícil responder este tipo de preguntas, por tal motivo, éstas se dejaron al final con objeto de no hacer tensa la entrevista desde un principio. Las preguntas comprendidas en esta sección se refieren a:

- Proporción de ventas de productos tecnológicamente nuevos o mejorados
- Resultados del esfuerzo de innovación
- El esfuerzo de innovación en el uso de los factores de producción
- Aspectos relevantes.

Las preguntas son detalladas, buscando medir de manera cuantitativa los diferentes ítemes, a través de respuestas de opción múltiple. A cada una de las respuestas le es asignado un valor numérico entre uno y cuatro puntos, mismo que corresponde al número de respuesta. El número que se considere que contesta la pregunta planteada, debe ser colocado en el recuadro correspondiente al periodo de evaluación (Año Actual ó Año Anterior). Las respuestas están ordenadas de manera ascendente, es decir, a la de menor puntaje le corresponde el número uno y así sucesivamente, como muestra el siguiente ejemplo:

#### Enfoque del medio ambiente a la innovación.

1 Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa.

1.1 Investigación y desarrollo experimental

a. Escriba en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número de inciso que indique la cantidad de pruebas y prototipos a nuevos productos o procesos efectuados o por efectuar

- 1) Menos de cinco
- 2) De 5 a 10
- 3) De 11 a 20
- 4) Más de 20

|  | Año Anterior | Año Actual |
|--|--------------|------------|
|  | 3            |            |

Número de inciso que contesta la pregunta planeada.

Esta forma de evaluar, esta fundamentada en el método desarrollado por Rensis Likert<sup>42</sup>, "el que consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de juicios ante los cuales se pide al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los puntos de la escala, donde a cada punto se le asigna un valor numérico. Así, el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final se obtiene su puntuación total sumando las puntuaciones obtenidas en relación a todos los juicios."

Siguiendo la escala de Likert, después de haber realizado la evaluación, se deben sumar todos los valores obtenidos en los recuadros correspondientes al mismo periodo, para obtener el puntaje final, como a continuación se ejemplifica. Una hoja de evaluación completa se muestra en el anexo uno.

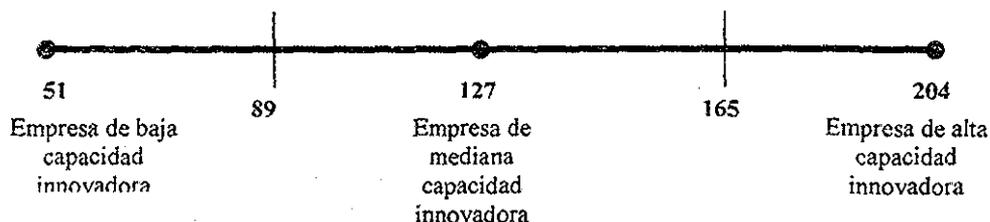
| <b>Hoja de Evaluación</b>                                     |                  |            |
|---|------------------|------------|
| Ítem  | Puntaje Obtenido |            |
|   | Año Anterior     | Año Actual |
| <b>1.1 Investigación y desarrollo experimental.</b>           |                  |            |
| a.  | 3                | 2          |
| b.  | 4                | 2          |
| c.  | 1                | 1          |
| d.  | 2                | 3          |
| e.  | 4                | 4          |
| f.  | 3                | 4          |
| <b>1.2 Adquisición y tecnología integrada y know-how.</b>     |                  |            |
| a.  | 1                | 4          |
| b.  | 2                | 2          |
| c.  | 3                | 4          |
| d.  | 3                | 4          |
| e.  | 2                | 3          |
| f.  | 1                | 2          |
| "   |                  |            |
| "   |                  |            |
| "   |                  |            |
| "   |                  |            |
| "   |                  |            |
| "   |                  |            |
| <b>5.1 Disponibilidad de respaldo.</b>                        | 1                | 2          |
| a.  | 4                | 3          |
| b.  | 4                | 3          |
| c.  | 2                | 3          |
| <b>Resultado = (suma de todas las puntuaciones obtenidas)</b> | <b>60</b>        | <b>120</b> |

<sup>42</sup> HERNANDEZ, SAMPIERI Roberto. Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio Pilar. *Metodología de la investigación*. México, Mc Graw Hill. 1997

Siguiendo las recomendaciones de la escala de Likert, los juicios no exceden de 20 palabras, se considerará un dato inválido si son marcadas dos o más opciones en un solo juicio, todos los juicios contienen la misma cantidad de respuestas

Una vez que se ha obtenido el puntaje final, la puntuación mínima alcanzable es de 51 y la máxima de 204. La empresa podrá ser catalogada dentro de una de las tres clasificaciones que se enumeran a continuación y como muestra la siguiente gráfica, dependiendo de los puntos obtenidos:

1. Empresa de alta capacidad innovadora.
2. Empresa con mediana capacidad innovadora.
3. Empresa de baja capacidad innovadora.



Los puntos intermedios entre una clasificación y otra en la gráfica anterior, indican la actitud favorable o desfavorable que la empresa tiene hacia mejorar su conducta innovadora, por ejemplo: si una empresa obtiene setenta puntos, su actitud se consideraría desfavorable, con tendencia hacia mantener una baja capacidad innovadora.

En el instrumento se proponen dos periodos de evaluación, con dos finalidades; la primera es la de proporcionar al evaluador con una forma de comparación entre dos periodos, donde pueda vislumbrarse de manera clara los avances logrados, y la segunda, siguiendo las directrices del Manual Oslo, donde se recomienda un periodo de estudio entre uno y tres años.

Tal como se menciona en el modelo de desarrollo de la capacidad de innovación, una vez terminado el ejercicio de auto evaluación, es necesario hacer un análisis de la situación que guarda la innovación en la empresa, para entonces contar con elementos suficientes que guíen a continuar con las siguientes fases del proceso. Aunque resulte reiterativo, es importante resaltar que el proceso debe ser iniciado por el director general, quien tiene dentro de sus responsabilidades conducir a la empresa a buscar mejores oportunidades y el poder de decisión para llevar a cabo los cambios que sean necesarios.

Para que el ejercicio funcione debe ser aplicado por personal que esté involucrado en la operación, quien pudiera requerir apoyo por parte de un consultor externo, que conozca del proceso de innovación.

De igual manera, el instrumento de recolección de información, debe ser contestado con la mayor veracidad posible, considerando que las respuestas que se obtengan pueden ser o no del agrado del director general, pero que expresan la realidad en la empresa, y tienen la finalidad de poder contar realmente con información útil sobre la capacidad de innovación que guarda su empresa en ese momento

## 6.2 Validez del instrumento de recolección de información.

Se entiende como validez de un instrumento "cuando este mide precisamente lo que se quiere medir", por lo que resulta obvio lo importante que implica que el instrumento que aquí se presenta se enfoque a medir la capacidad de innovación en las empresas mexicanas pequeñas y medianas. De acuerdo a Sampieri, se puede decir que existen tres tipos fundamentales de evidencia de validez: de contenido, de constructo y relacionada con un criterio.

En este apartado se tratará de probar la validez del instrumento presentado, basado en los tres conceptos mencionados en el párrafo anterior.

### *Evidencia relacionada con la validez de contenido.*

La validez de contenido, "es el grado en que un instrumento evalúa el conocimiento del material o contenido comprendido en un curso, en un libro, en una actividad o en un conjunto de objetivos"

Por regla general, no se puede calcular ningún índice numérico o coeficiente que muestre en qué medida un instrumento tiene validez de contenido, sin embargo siguiendo las recomendaciones hechas en El Manual de Pedagogía y Psicología<sup>43</sup>, es factible determinar si el instrumento propuesto en este estudio cuenta con validez de contenido. Ya que estas recomendaciones han sido tomadas en cuenta para su formulación, a continuación, y al calce de cada una de ellas se hacen los comentarios referentes al instrumento que en este trabajo se presenta.

#### a. Asegurar la relevancia de ítems que pretende medir el instrumento.

En este sentido, los ítems tomados para la formulación del instrumento fueron siguiendo las recomendaciones de El Manual Oslo, editado por la OECD, y reconocido como una de las principales fuentes internacionales de lineamientos para la recolección y uso de datos relacionados con las actividades de innovación en la industria. Lo que lleva a concluir, que los ítems que forman el instrumento son relevantes en cuanto a la medición de la capacidad de innovación, dada la validez y reconocimiento de la fuente de la que fueron obtenidos

<sup>43</sup> GISPRI, Carlos, El manual de pedagogía y psicología,... España, Grupo Editorial Océano, 1998.

b Considerar un número representativo de preguntas sobre cada dimensión.

Sin que exista una recomendación formal del número determinado de preguntas que deban ser llevadas a cabo, si es posible comparar con la cantidad de preguntas de otras encuestas relacionadas y aplicadas por organismos oficiales. Por ejemplo, el programa COMPITE (Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica) de la Secretaría de Economía, realiza un prediagnóstico sobre productividad basado en una encuesta de 50 preguntas<sup>44</sup>. Nacional Financiera realizó una encuesta sobre productividad, basado en un instrumento de 84 preguntas<sup>45</sup>.

Para el caso de este estudio, en el apartado 6.1, se menciona el número de preguntas de que consta el cuestionario, que son en total de 80, y por dimensión:

- Datos generales — 10
- Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa --- 13
- Preparativos para la producción --- 15
- Mercadotecnia --- 13
- Preparación del recurso humano --- 7
- Base de conocimiento --- 3
- Salidas de innovación --- 19

Comparativamente con las encuestas citadas, el número de preguntas del instrumento aquí planteado, puede considerarse como representativo.

c Reflejar un dominio específico de contenido de lo que se mide.

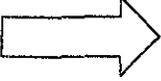
Este punto se refiere al grado en que la medición representa al concepto medido. Para efectos de este instrumento, la variable que se quiere medir es la llamada por Michael Porter "capacidad de innovación", en sus fuentes: medio ambiente microeconómico a la innovación y grado de cohesión entre el medio ambiente microeconómico y la infraestructura de innovación, habiendo sido la variable infraestructura de innovación medida mediante el uso de proxies (capítulo cuatro, apartado 4.3, páginas 62 a 65).

Para efectos de medir la fuente medio ambiente microeconómico a la innovación, Porter recomienda realizar mediciones por empresa, y para llevar a cabo esta medición se propone el instrumento que aquí se presenta, haciendo uso para su diseño, de la propuesta por la OECD, a través del El Manual Oslo, que como fue comentado, es la guía metodológica reconocida internacionalmente para llevar a cabo encuestas sobre innovación por sujeto.

A continuación, se presenta una tabla comparativa que muestra las dimensiones que recomienda El Manual Oslo medir con respecto a la fuente medio ambiente microeconómico a la innovación y con que preguntas fueron aplicados en el instrumento que aquí se presenta

<sup>44</sup> La encuesta puede ser consultada en la página de Internet: <http://www.siem.gob.mx>

<sup>45</sup> Se cita en la bibliografía de este estudio: Nacional Financiera. Serie de encuestas 1993

| Recomendación del Manual Oslo.  |   | Instrumento de Medición Propuesto.  |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigación y desarrollo experimental.</li> <li>○ Adquisición de know-how y tecnología no integrada.</li> <li>○ Adquisición de tecnología integrada.</li> </ul> </li> </ul> |  | <p>Inciso 1.1, preguntas a, b, c, d, e, f.<br/>           Inciso 1.2, preguntas a, b, c, d, e, f.<br/>           Inciso 1.3, pregunta a.</p>        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Preparativos para la producción.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Preparación de la maquinaria e ingeniería industrial.</li> <li>○ Diseño industrial no clasificado.</li> <li>○ Otras adquisiciones de capital.</li> </ul> </li> </ul>   |  | <p>Inciso 2.1, preguntas a, b, c, d, e, f, g, h.<br/>           Inciso 2.2, preguntas a, b, c, d, e.<br/>           Inciso 2.3, preguntas a, b.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Mercadotecnia               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nivel de satisfacción del cliente.</li> <li>○ Imagen corporativa y de producto.</li> <li>○ Investigación y apertura de nuevos mercados.</li> </ul> </li> </ul>  |  | <p>Inciso 3.1, preguntas a, b, c, d, e.<br/>           Inciso 3.2, preguntas a, b, c.<br/>           Inciso 3.3, preguntas a, b, c, d, e.</p>       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Preparación del recurso humano.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitación.</li> <li>○ Gestión de personal.</li> </ul> </li> </ul>  |  | <p>Inciso 4.1, preguntas a, b, c.<br/>           Inciso 4.2, preguntas a, b, c, d.</p>  |

En lo que respecta a la variable grado de cohesión entre el medio ambiente macroeconómico y la infraestructura de innovación, tanto en el instrumento de medición propuesto, como a través del uso de proxis, se plantean las mediciones que deben ser llevadas a cabo, de acuerdo a la teoría de Porter expuesta en el capítulo cuatro, tal como se muestra en la siguiente tabla:

| Recomendación de Michael Porter |   | Instrumento Propuesto |                |
|---------------------------------|---|-----------------------|----------------|
| Indicador                       | Dimensión   | Inciso                | Pregunta       |
| Base del conocimiento           | Disponibilidad de respaldo.                                     | 5.1                   | a, b, c.       |
| Indicador                       | Dimensión   | Inciso                | Proxy          |
| Base de conocimiento            | Aportación de las universidades a la investigación y desarrollo | 1                     | Cap 4 (Pág 67) |
|                                 | Disponibilidad de respaldo.                                     | 2                     | Cap 4 (Pág 68) |
|                                 | Base tecnológica  | 2                     | Cap 4 (Pág 69) |

Las tablas anteriores muestran que el instrumento refleja un dominio específico del contenido que se mide con base al marco teórico

### *Evidencia relacionada con la validez de criterio.*

La validez de criterio, establece la validez de un instrumento de medición comparándola con algún criterio externo. Si el criterio se fija en el presente, se habla de validez concurrente (los resultados del instrumento se correlacionan con el criterio en el mismo momento o punto del tiempo). Si el criterio se fija en el futuro se habla de validez predictiva.

Para este caso, el modelo de la capacidad de innovación propuesto, plantea: que un proceso de desarrollo de la capacidad de innovación, inicia con la medición del estado que guardan cada una de sus fuentes a través del instrumento de medición planteado, el que incluye la medición de un criterio externo, en este caso son los resultados o salidas de innovación que se generan dadas las condiciones actuales de las fuentes de innovación. En el mismo modelo se menciona que después de llevar a cabo un proceso de desarrollo de las fuentes realizando acciones concretas, las fuentes de la capacidad de innovación deberán ser medidas conjuntamente con las salidas de innovación, lo que permite realizar una comparación con las primeras mediciones. Por lo anterior, el instrumento correlaciona los resultados obtenidos con la medición de las fuentes en el momento, es decir, el instrumento presenta una validez concurrente.

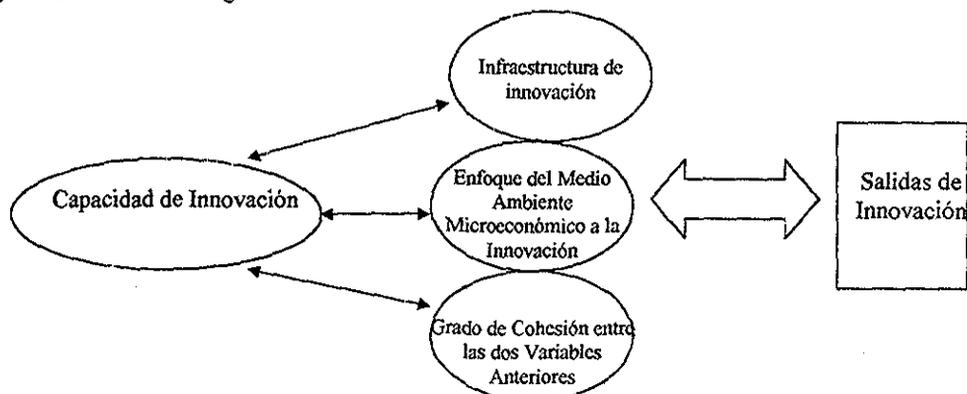
Las salidas de innovación son medidas en el instrumento como muestra el siguiente cuadro:

| Recomendación de Michael Porter |   | Instrumento Propuesto |                   |
|---------------------------------|---|-----------------------|-------------------|
| Indicador                       | Dimensión   | Inciso                | Pregunta          |
| Salidas de innovación           | Proporción de ventas de productos tecnológicamente nuevos o mejorados | 6.1                   | a, b, c, d, e, f. |
|                                 | Resultados del esfuerzo de innovación.                                | 6.2                   | a, b, c, d.       |
|                                 | El esfuerzo de innovación en el uso de los factores de producción.    | 6.3                   | a, b, c, d, e, f. |
|                                 | Aspectos relevantes   | 6.4                   | a, b, c.          |

### *Evidencia de validez relacionada con el constructo.*

Sampieri menciona que la validez de constructo se refiere al grado en que la medición de una variable, se relaciona consistentemente con otras mediciones de acuerdo a hipótesis derivadas teóricamente y que conciernen a los conceptos o constructos que están siendo medidos, es decir, un constructo es un rasgo que no puede observarse directamente pero que puede inferirse a partir de conductas observables. Lo que significa que la validez en constructo es el grado en que un instrumento mide las conductas que se supone están asociadas con un rasgo que no puede observarse directamente.

El concepto de capacidad de innovación que plantea Michael Porter, la que fue explicada en el capítulo 4 de este estudio, y que es tomado como marco teórico, puede representarse gráficamente como sigue:



Dado que la capacidad para innovar no es un rasgo que pueda observarse de manera directa, las conductas asociadas hacia desarrollar una alta capacidad innovadora son: a nivel empresa con enfoque en la manufactura de productos, y que son las que recomienda medir El Manual Oslo, son clasificadas de acuerdo a lo siguiente:

- 1 Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa.
- 2 Preparativos para la producción.
- 3 Mercadotecnia para productos nuevos o mejorados.
- 4 Preparación del recurso humano
- 5 Base de conocimiento

Como puede ser visto en el cuestionario propuesto, que es presentado en el anexo uno, las conductas que pretende medir corresponden a las planteadas por Porter. De igual manera, cabe mencionar que estas mismas conductas han sido medidas con anterioridad, tal como se plantea en el apartado 4.3 páginas 65, 66 y 67.

Lo anterior muestra que el instrumento que aquí se plantea mide las conductas asociadas con la capacidad de innovar.

## Capítulo 7. Resultados.

### 7.1 Análisis de la información obtenida.

#### *Capítulo uno.*

En el apartado 1.1, se plantean:

- El objetivo general y específico, que marcan los alcances del presente estudio
- Las hipótesis de trabajo, que son las guías precisas del estudio

En el apartado 1.2:

- Se define conceptual y operacionalmente la variable independiente, obtenida a partir de las hipótesis.
- Se plantea que basado en el marco teórico, la variable independiente debe ser medida a partir de tres variables o fuentes (Infraestructura de innovación, Enfoque del medio ambiente microeconómico a la innovación, Grado de cohesión entre el medio ambiente microeconómico y la infraestructura de innovación)
- Para cada una de las fuentes que forman la variable independiente, se presentan en una tabla los indicadores, dimensiones e ítems por cada dimensión
- Como variable dependiente se denomina a las salidas de innovación, las que se definen como los resultados obtenidos después de haber llevado a cabo un proceso de innovación

#### *Capítulo dos:*

Se define el concepto de empresa en el apartado 2.1, siguiendo los siguientes fines:

- Delimitar el tipo de empresa donde el modelo de desarrollo de la capacidad de innovación, que posteriormente se define, pueda ser aplicado
- Establecer que las empresas por definición, deben seguir acciones concretas y ordenadas para el logro de sus objetivos.
- Establecer que las empresas por definición, requieren de la participación de grupos de individuos con diferentes conocimientos y habilidades, las que deben ser incrementadas, de acuerdo a como aumenta la complejidad de las metas y objetivos de la empresa.

- Establecer que el objeto de asociación de las empresas, por definición, debe ser lícito y regulado, adquiriendo además un compromiso con la sociedad donde la empresa opera, lo que deberá impulsarla a emprender acciones que beneficien a ambas.

La información presentada y comentada en los apartados 2.2 y 2.3 respectivamente demuestran que en general:

- Los acontecimientos históricos en México han influenciado significativamente en las características actuales de las empresas mexicanas.
- Dadas las condiciones y acontecimientos actuales, el desarrollo microeconómico de cada empresa, influirá cada vez más en el crecimiento económico del país, el bienestar y la calidad de vida de la población
- Casi el 90% de las empresas en México, caen dentro de la clasificación de micro empresas (Figura 1)
- Las empresas a las que se dirige este estudio, según la información de la figura 1, son en números absolutos 23, 211. Y en números relativos el 0.74% del total de empresas en el país
- El personal ocupado por las empresas a las que se dirige el estudio, es 1 300, 892 es decir, el 7.8% del total, de acuerdo a la figura 2.

La información presentada en el apartado 2.4, muestra que la industria manufacturera mexicana en general:

- La pequeña y mediana empresa del sector, son susceptibles a generar mayor cantidad de empleo en comparación con la micro empresa del mismo sector
- Se observa una alta tasa de dependencia comercial con los Estados Unidos de Norteamérica, y dados los acontecimientos económicos en ese país, se ha propiciado una caída en el crecimiento del sector.
- No se encuentra preparada tecnológicamente para enfrentar los retos que plantean los tiempos modernos tal como lo muestran los indicadores de crecimiento, financiamiento, tecnología y competitividad (educación, estado de la maquinaria y el equipo, investigación y desarrollo tecnológico) y estilo administrativo.
- Se observa una tendencia hacia mejorar la calidad de los productos actuales, a reducir los costos, es decir a incrementar la eficiencia operativa, y no al desarrollo de nuevos productos y la utilización de tecnologías de punta para la manufactura de los mismos

### **Capítulo tres:**

En el apartado 3.1, se presentan dos visiones sobre el concepto de competitividad:

- En el primero denominado clásico se mide una competitividad que se logra en el ámbito macroeconómico, donde la competitividad se alcanza llevando a cabo un control del déficit presupuestario, permitiendo la apertura comercial, controlando los costos de la

mano de obra, el tipo de interés, el tipo de cambio y el capital, y donde la principal fuente de riqueza son los recursos naturales.

- Por su parte el modelo de competitividad de Michael Porter, pone de manifiesto la importancia de lograr una competitividad a nivel empresa o microeconómica, lográndose ésta a través de la innovación, desarrollando factores como la investigación y desarrollo, la educación y habilidades, la tecnología, la infraestructura, la sofisticación de la demanda, la relación entre empresas, la expansión de los mercados. Por su parte la competitividad nacional, se medirá sumando la competitividad en todas las empresas de todo el país.

En el apartado 3 2, se presentan indicadores de las dos visiones sobre competitividad:

- La situación macroeconómica de México se presenta estable en términos generales y como consecuencia la competitividad así medida se encuentra dentro de los estándares definidos para tal efecto.
- El Reporte Global de Competitividad 2000, desliza a México del lugar 34 al 42 en el índice de competitividad actual y del 31 al 43 en el índice de crecimiento de competitividad, propiciado por no promover el crecimiento económico apoyado en la innovación y el surgimiento de nuevas empresa.

En el apartado 3 3, se plantea que existe una relación directa entre la competitividad que se logra mediante la productividad y la innovación, y el desarrollo económico.

- *La primera premisa planteada para lograr ventajas competitivas se fundamenta en la productividad que se alcanza mediante la utilización eficiente de los recursos con que se cuenta.*
- Como segundo punto, se considera que un nivel adecuado de inversión de los recursos generados por una mayor productividad, deben ser aprovechados para hacer que los productos y procesos evolucionen, se desarrollen nuevas tecnologías, se capacite a la mano de obra
- Con mejores productos es posible abarcar mayor cantidad de mercado e inclusive incursionar en nuevos, con lo que se incrementa el empleo, se mejora el ingreso y se cuenta con mayores recursos para emprender metas más ambiciosas.
- Mayores ingresos generados de la venta de más y mejores productos trae consigo un cambio positivo en la forma de vida, la seguridad en el empleo fomenta la creatividad, en general se genera un marco propicio para lograr un desarrollo económico

## Capítulo cuatro.

En el apartado 4.1, se presenta:

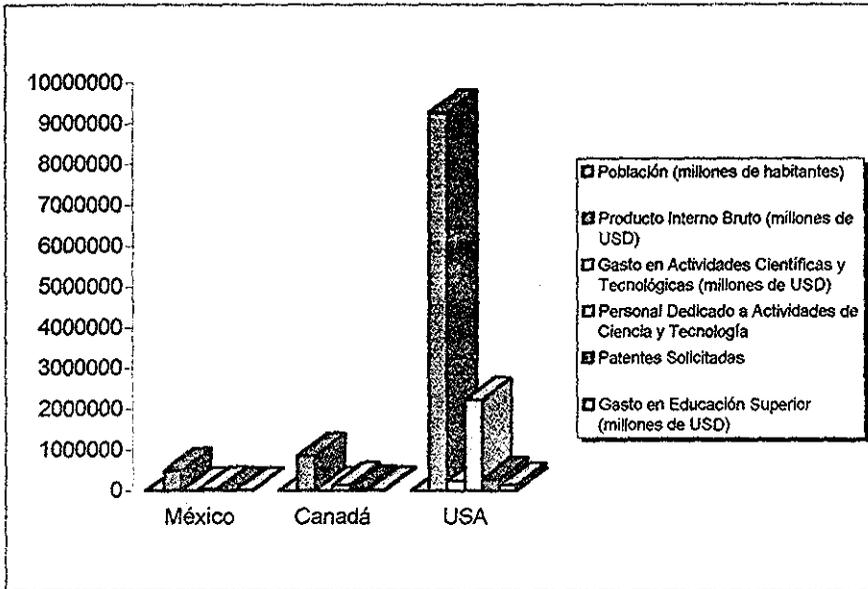
- La definición de innovación tecnológica de la OECD.
- De la definición de innovación, se deduce que son la aplicación del conocimiento, el mercado y las necesidades sociales los impulsores de la innovación.
- Es el conocimiento generado a través de diversos mecanismos de aprendizaje, el que aplicado en productos pueden diferenciar a la empresa y colocarla en una posición privilegiada ante sus competidores en el mercado.
- Por su parte el mercado requiere que se realicen análisis continuos que permitan que la empresa genere conocimiento sobre las preferencias de los clientes, lo que permitirá enfocar los esfuerzos por desarrollar nuevos productos o mejorar los existentes, pudiendo así aumentar la probabilidad de éxito y reducir el riesgo.
- Se demuestra analíticamente que existe una relación directa entre el crecimiento económico y la competitividad que genera la productividad, la innovación y el cambio tecnológico

Una vez definido y demostrado que la innovación es un generador de productividad, el apartado 4.2, se centra en demostrar que es la aplicación del conocimiento y el mercado, los que a través de diferentes variables hacen que la capacidad de innovar evolucione

- En principio se define el concepto de capacidad de innovación.
- Se definen tres variables o fuentes que determinan la capacidad de innovar:
  - ✓ Infraestructura de innovación.
  - ✓ Enfoque que el medio ambiente microeconómico tenga hacia la innovación y a la formación de cúmulos industriales.
  - ✓ La fuerza de la relación existente entre los dos elementos anteriores
- Se resalta la reciprocidad y dependencia que existen entre las variables
- Se resalta que cada una de las variables a través de diferentes dimensiones, buscan desarrollar el conocimiento en diversos aspectos.
- Se resalta que al hacer que una de las variables evolucionen, y dado que estas son recíprocas y complementarias las demás evolucionan
- El enfoque de Michael Porter para medir la capacidad de innovación, debe ser complementado llevando a cabo mediciones directas en las empresas, en lo que respecta al medio ambiente microeconómico y a la relación entre ésta y la infraestructura de innovación.

En el apartado 4.3, se presentan los indicadores más significativos sobre la capacidad de innovación y se analizan comparativamente a continuación

Indicadores relacionados con la variable infraestructura de innovación



- La población en México asciende a casi 100 millones de habitantes, lo que indica que se cuenta comparativamente con un país como Canadá, cuya población es solamente una tercera parte de la población en México, con mayores recursos tanto humanos como económicos para ser aplicados en la innovación.
- El producto interno bruto (PIB) de México, comparativamente con el de Canadá, representa el 56% de éste, lo que indica que México a pesar de contar con posibles mayores recursos para ser aplicados a la innovación, tiene una menor habilidad de trasladar su conocimiento acumulado hacia el desarrollo económico.
- El porcentaje de gasto en actividades científicas y tecnológicas con relación al PIB, representa en México únicamente el 0.46%, contra un 2.67% de los Estados Unidos de América y un 1.5% de Canadá. Los números indican que no se cuenta con una base de capital suficiente para financiar los desarrollos futuros.
- El personal dedicado a actividades de ciencia y tecnología en México representa un 22% del mismo comparado con Canadá y un 1.34% con los Estados Unidos de América. Calculado por empresa, en el año 2000, se tuvo 0.0106 personas por empresa dedicadas a esta actividad, lo que indica insuficiencia de personal dedicado a producir ideas.
- El total de patentes solicitadas en México representa el 18.44% de las solicitadas por Canadá y el 4.48% de los Estados Unidos de América. Calculado por empresa en el año

2000, se solicitaron 0.0042. Los números indican que el país no presenta suficientes nuevas tecnologías.

- Como consecuencia del punto anterior, el total de patentes otorgadas a México representa un 40.73% de las otorgadas a Canadá y un 2.54% de los Estados Unidos de América. Calculado por empresa en el año 2000, se obtiene 0.0018 patentes otorgadas por empresa.
- El gasto en educación superior como porcentaje de todos los niveles, representa en México el 12.11%, contra un 35.3% de Canadá y un 25.2% de los Estados Unidos de América. Comparativamente con estos países, México cuenta con una base menor de inversión en capital humano, con la cual las empresas podrían llevar a cabo actividades de innovación
- En lo referente a la apertura a tratados y la competencia internacional, México es considerado por el Banco Mundial, como la segunda economía de América Latina en apertura internacional. Lo que significa que ha roto su tendencia a la protección industrial y que hoy la competencia que enfrentan las empresas mexicanas las obliga a modernizar su tecnología, a mejorar sus productos y procesos, a capacitar a sus trabajadores, a utilizar y aprovechar en mayor medida el conocimiento que se genera en las instituciones de educación superior y en los centros de investigación y desarrollo
- Los indicadores referentes a la propiedad intelectual, muestran una tendencia incremental entre el año 1999 y 2000 del 24% en lo referente a títulos para patentes, modelos y diseños industriales, y un 12% en registros otorgados a solicitudes de marcas, nombres y avisos comerciales. De igual manera, en lo que respecta a la promoción de la propiedad intelectual, estos indicadores en el periodo 1999-2000, presentan un incremento del 34% en visitas de inspección practicadas por el IMPI a solicitud de partes y oficio, y un 50% de acciones del IMPI en materia de vigilancia y protección de patentes, marcas y otras formas de propiedad intelectual. Aunque en números absolutos, los anteriores no representan un crecimiento espectacular, se vislumbra sin embargo que las empresas y el gobierno comienzan a dar una mayor importancia a la protección de aspectos relacionados con la innovación.
- La vigilancia que el gobierno mexicano realiza en contra de la formación de monopolios que inhiben la competencia y por ende la innovación, se incremento en el periodo 1999-2000 en un 12%, como promedio de todos los rubros que lo forman. El incremento no resulta relevante, sin embargo lo importante es mantener la tendencia, ya que así se fomentará la competencia entre las empresas, quienes buscarán desarrollar mejores productos con la idea de mantenerse dentro de la preferencia de los clientes.

Indicadores relacionados con la variable el medio ambiente de la innovación.

- **Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa.** Los indicadores muestran que en general, las empresas mexicanas del sector manufacturero no adquieren ni generan la cantidad suficiente de conocimiento nuevo, lo que implica que no exista una base de conocimiento con el cual la innovación pueda ser llevada a cabo.
- **Preparativos para la producción.** En general los indicadores muestran que las empresas manufactureras mexicanas no llevan a cabo cambios en los procedimientos,

métodos y normas de producción, con lo cual se puedan producir productos tecnológicamente nuevos o mejorados.

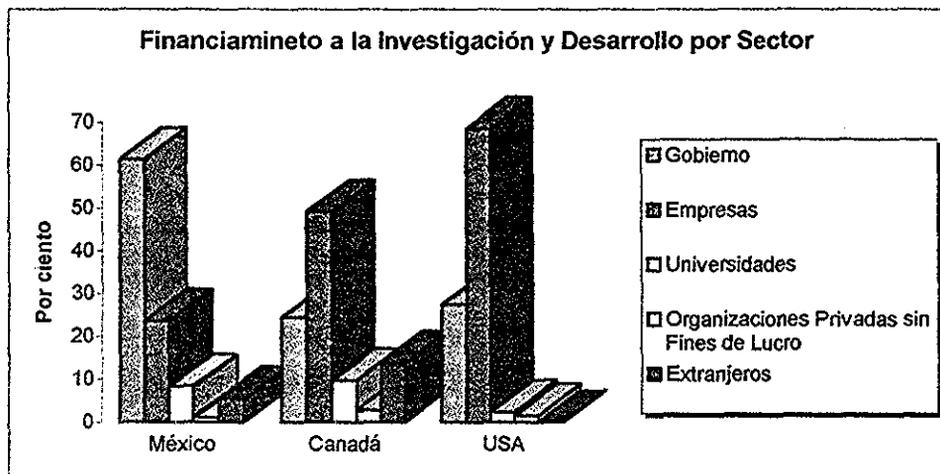
- **Mercadotecnia.** En este aspecto, la información que presentan los indicadores se observa que la mercadotecnia no es un factor relevante para las empresas manufactureras mexicanas.
- **Preparación del recurso humano.** Los indicadores muestran en este rubro que ha habido capacitación en por lo menos la mitad de las empresas encuestadas, sin embargo considerando que las mismas empresas encuestadas, no presentan suficientes nuevas tecnologías, entonces la capacitación no es dirigida hacia una mejora específica de la productividad de la empresa.

Utilizando los indicadores sugeridos por Michael Porter, se observa lo siguiente:

- **Financiamiento del sector privado a la actividad de investigación y desarrollo.** Las empresas mexicanas durante 1999 financiaron el 23.6% del gasto total en este rubro con relación al PIB. Comparando con países como Canadá y los Estados Unidos de América, quienes sus empresas financian el 49.2% y el 68.5% respectivamente, el financiamiento que hacen las empresas mexicanas a la investigación y desarrollo resulta insuficiente.
- **Grado de enfoque tecnológico del país.** Se observa un enfoque tecnológico hacia la química y la metalurgia, sin que aparezcan las tecnologías de punta dentro del contexto de la industria mexicana.

Indicadores relacionados con la variable el grado de cohesión entre el medio ambiente microeconómico y la infraestructura de innovación

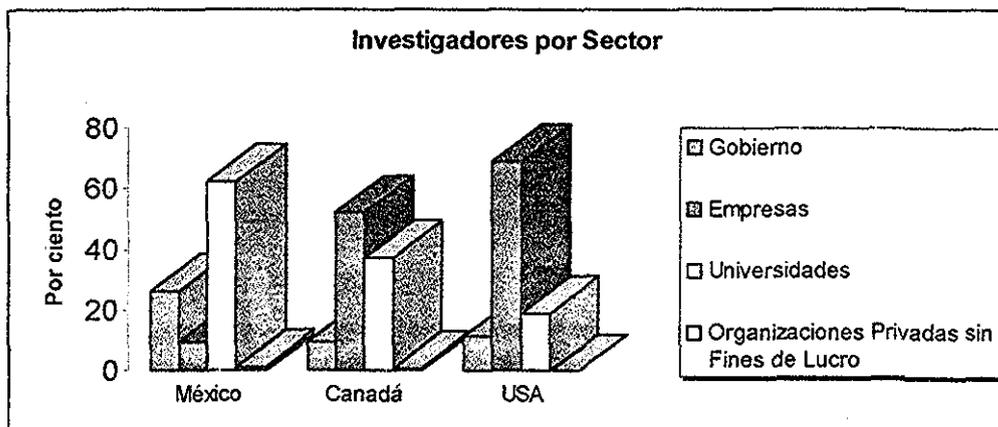
- **Gasto de las universidades en investigación y desarrollo.** Las universidades mexicanas aportaron en 1999, un 8.44% del total del gasto con relación al PIB. Comparativamente con Canadá y los Estados Unidos de América, cuyas universidades aportan el 9.8% y el 2.4% respectivamente, las universidades mexicanas aportaron suficiente gasto a la investigación y desarrollo.



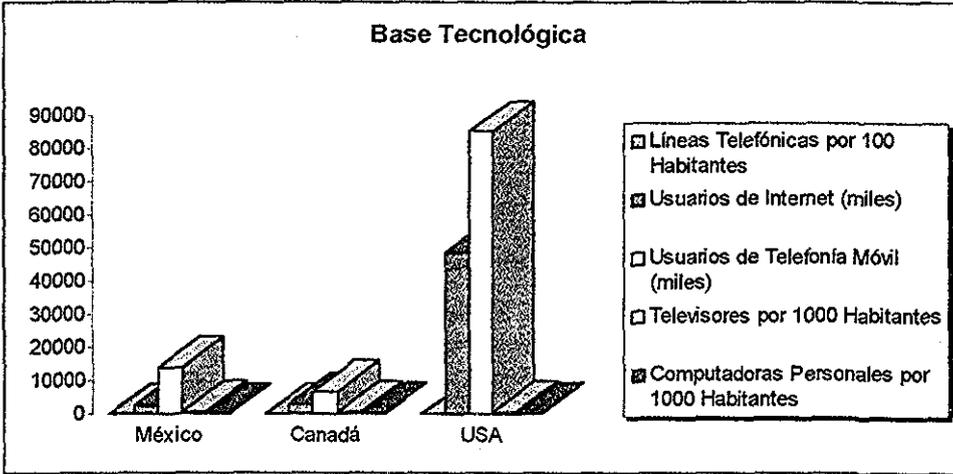
- **Egresados universitarios.** Con la información obtenida en los indicadores presentados en la sección 3.3, se obtiene la siguiente tabla comparativa, donde es posible observar que solamente en egresados con licenciatura, México presenta una tasa competitiva con Canadá y los Estados Unidos de América, además que la falta de especialistas con maestría y doctorado indica una base de conocimiento insuficiente

| Concepto  | País       |            |                           |
|---|------------|------------|---------------------------|
|   | México     | Canadá     | Estados Unidos de América |
| Numero de habitantes  | 98.600,000 | 30.500,000 | 272.700,000               |
| Tasa de egresados con licenciatura por mil habitantes.                          | 2.3        | 4.1        | 1.8                       |
| Tasa de egresados con maestría o equivalente por mil habitantes                 | 0.2        | 0.7        | 0.6                       |
| Tasa de egresados universitarios con doctorado o equivalente por mil habitantes | 0.01       | 0.1        | 0.2                       |

- **Investigadores por sector.** Es notable que en México más del 60% de los investigadores se ubican en las universidades y solamente un 9.7% en las empresas, mientras que en Canadá y los Estados Unidos de América, las universidades absorben el 9.8% y el 2.4%, y las empresas el 49.2% y el 68.5% respectivamente, es decir una tendencia totalmente en contrario.



- **Acceso a fuentes de financiamiento** En general, las empresas mexicanas, no acceden a financiamientos como una fuente para sufragar los gastos que requiere la modernización tecnológica. Esta falta acceso a financiamientos, se refuerza con el rubro preparativos para la producción, en donde se observa que la maquinaria y el equipo utilizado en la elaboración de productos, no ha sido actualizada, mejorada o reparada.
- **Facilidad de contratar trabajadores calificados e ingenieros especializados** Considerando los egresados de ingeniería y tecnología durante 1999 y dividiéndolo entre el número de empresas del sector manufacturero, se obtiene una tasa de 0.16 personas con especialidad para las manufacturas disponible por empresa, lo que significa que las empresas manufactureras mexicanas no tienen facilidad de contratar especialistas para llevar a cabo sus funciones
- **Base tecnológica** Los indicadores muestran que en México, se cuenta con un bajo nivel comparado con Canadá y los Estados Unidos de América en el uso de equipo de cómputo, líneas telefónicas, uso de Internet por habitante, en contrario, la televisión se presenta como la principal fuente de información, superando en número por habitante a los países mencionados.



Indicadores internacionales

- Estos fueron comentados comparativamente con los indicadores en México por cada rubro y muestran que en particular para los dos países analizados, estos cuentan con una mejor infraestructura de innovación, el medio ambiente microeconómico esta enfocado hacia la innovación y el grado de cohesión entre estas dos variables es alto.
- Se observa que en estos países, las perspectivas de desarrollo se basan en la utilización de metodologías adecuadas en materia técnica, legislativa, financiera y administrativa que impactan en la productividad y fomenten la competitividad, y no en la contención salarial, la falta de modernización tecnológica, la falta de apoyos financieros y en mantener una operación barata.

**Capítulo cinco.**

Del apartado 5.1.

- Sin profundizar en el concepto, se enuncia la definición de estrategia propuesta por Henry Mintzberh, así como los pasos básicos a seguir en su formulación, haciéndose hincapié en la necesidad de considerar a la misma como elemento inicial de cualquier esfuerzo de desarrollo empresarial.

Del apartado 5.2.

- Se plantea un modelo que tiene como objetivo desarrollar la capacidad de innovación y que se forma a partir de los siguientes pasos:

- ✓ Planteamiento de una estrategia empresarial, que incluya dentro de sus objetivos estratégicos al desarrollo de nuevos productos y procesos
- ✓ **Medir.** Obtener información sobre los factores clave para el desarrollo de nuevos productos y procesos
- ✓ **Analizar.** Sintetizar y asimilar el cúmulo de información que fue obtenida en el paso de medición.
- ✓ **Enfocar** Decidir bajo un criterio preestablecido, que proyectos o actividades serán llevadas a cabo.
- ✓ **Evaluar.** Plantear, comparar y decidir sobre las diferentes alternativas que se presentan para poner en marcha los proyectos sobre los que se enfocará la empresa.
- ✓ **Desarrollar.** Poner en marcha las actividades que fueron decididas en el punto anterior, hasta llegar a la consecución del nuevo producto o proceso.
- ✓ **Controlar.** Etapa con la cual se lleva a cabo una revisión, seguimiento y retroalimentación en cada una de las fases, sobre los resultados parciales logrados.
- ✓ **Aprender.** Resultado que se obtiene de capturar y codificar la experiencia obtenida y ponerla al alcance de todos los miembros de una organización

### **Capítulo seis.**

En este capítulo, se plantea un instrumento de auto evaluación de la capacidad de innovación bajo los siguientes conceptos:

- Siguiendo la sugerencia de Michael Porter, es necesario llevar a cabo mediciones directas de las variables “enfoque del medio ambiente a la innovación”, y se complementa la información obtenida a nivel macro de la variable “grado de cohesión entre la infraestructura de innovación y el medio ambiente microeconómico”
- La metodología utilizada para diseñar el instrumento de auto evaluación, sigue las directrices marcadas por El Manual Oslo
- Los indicadores, dimensiones e ítem utilizados para medir cada variable, son presentados en el capítulo uno, inciso 1.2.
- La medición se lleva a cabo por escala ordinal, planteando cuatro posibles respuestas para cada ítem. A cada una de las respuestas, le es asignado un valor numérico entre 1 y 4 puntos, asignando a la respuesta de menor valor el 1 y así sucesivamente hasta llegar al mayor valor alcanzable.
- La suma de las respuestas obtenidas en todos los ítems, proporciona un valor numérico total, con el cual es posible clasificar la capacidad de innovación de la empresa en una de tres categorías:
  - Empresa de alta capacidad innovadora
  - Empresa de mediana capacidad innovadora.
  - Empresa de baja capacidad innovadora.
- De acuerdo a la forma en que se presenta el diseño del instrumento de recolección de información, es posible medir de manera separada cada dimensión, o bien las dimensiones que forman un solo indicador.

- Para efectos de contar con un marco de comparación, se colocan dos cuadros para colocar el número de respuesta, y que corresponden al periodo actual y al periodo inmediato anterior
- De igual manera, las salidas de innovación son posibles de evaluar y comparar en el instrumento de auto evaluación.

## Conclusiones.

Se podría pensar que solamente las grandes empresas y las corporaciones, tienen la posibilidad de llevar a cabo procesos de innovación, que les permita desarrollar continuamente líneas de productos exitosos durante muchos años. Pero en el mundo globalizado de hoy, todas las empresas de todos los sectores sin importar su tamaño, necesitan innovar no solamente para crecer y mantenerse a la delantera en los mercados, sino para poder sobrevivir, buscando satisfacer las diversas y cambiantes demandas de los consumidores, esta ha sido la tónica actual y los hechos demuestran que continuará siéndolo.

La apertura comercial y la globalización que se dan a partir de la década de los noventa, propician el inicio de una época difícil para las empresas mexicanas, quienes habían vivido cobijadas por una política proteccionista manejada por el gobierno mexicano, que inhibió la competencia, cimentó su filosofía y forma de actuación, tal como los hechos históricos lo demuestran, por lo que no están siendo capaces de enfrentar los retos modernos.

Bajo la tónica actual en que la capacidad de innovación es sinónimo de crecimiento, de competitividad y de generación de empleo, la situación de México, no se corresponde con la de un país vanguardista, tal como pudo ser observado en los indicadores del Reporte Global de Competitividad 2000 y del PNUD presentados, donde se advierte una caída del nivel de competitividad de México, propiciado principalmente por que este no sustenta su desarrollo en la innovación y el surgimiento de nuevas empresas. La preocupación que suscita esta situación dio lugar a la formulación de las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los resultados que se han obtenido a través del desarrollo tecnológico y la innovación, a la formulación y defensa de estrategias empresariales?

¿Hasta que punto está acercándose la capacidad de innovación de la empresa manufacturera mexicana a la de sus competidores más cercanos o del resto del mundo?

Estas preguntas constituyeron la inquietud inicial, y para llegar a su contestación se formularon los objetivos e hipótesis que fueron el hilo conductor del presente trabajo. Siguiendo la metodología de investigación, se busco un marco teórico, encontrándose idóneo la teoría propuesta por Michael Porter y la OECD, ya descritas con anterioridad. Y que en general plantean, que la competitividad nacional se logra mediante la adopción generalizada de una tecnología que permita mejorar un gran número de procesos productivos empresariales, incluyendo factores científico técnico, los de naturaleza social, política o institucional y el mercado. Los países según esta teoría, crecen y se enriquecen, no solamente porque son capaces de trabajar más y de acumular más capital, sino también porque gracias a la innovación tecnológica, producen de manera más eficiente una amplia gama de bienes y servicios, y por ende, la mejora del nivel y la calidad de vida de las sociedades modernas.

La misma teoría propone que la capacidad de innovación de un país es factible de mejorar, ya que esta no es innata o se hereda, sino que depende del esfuerzo que se haga en investigación y desarrollo, de la inversión en el recurso humano y la tecnología, de los conocimientos medios y equipos tecnológicos que se adquieran, de la difusión y accesibilidad del conocimiento para todos los productores, todos estos factores se engloban en tres variables que miden la contribución de la innovación tecnológica al crecimiento de la producción y sobre la capacidad de esta producción de competir internacionalmente:

1. Infraestructura de innovación.
2. Enfoque del medio ambiente a la innovación.
3. Grado de cohesión entre los factores anteriores.

En el desarrollo de este trabajo, se obtuvieron los indicadores que forman cada una de las variables, y se llevo a cabo un análisis comparativo con los que presentan los países competidores más cercanos, que para el caso son los Estados Unidos de América y Canadá.

#### Infraestructura de innovación.

Muy importante resulta para que las empresas puedan innovar, la infraestructura con que cuenten y que es responsabilidad del gobierno proveer, dentro de lo más básico se encuentra: la investigación científica básica, la que es esencial para la formulación de nuevas ideas, métodos de producción y productos, que se refleja en las patentes solicitadas y otorgadas al país, las que tal como lo muestran los indicadores no han sido significativas; la educación, que es una base para obtener personal con habilidad y conocimientos, y como se observa no se cuenta con suficiente personal con los conocimientos y habilidades necesarios; proveer una estabilidad macroeconómica, acompañado de un sistema financiero que funcione adecuadamente y un marco regulatorio que promueva la competencia y por consecuencia la innovación. En este sentido, aunque el gobierno reporta una estabilidad macroeconómica, ésta no ha sido suficiente, además que no se ha propiciado un medio ambiente de confianza que motive a las empresas a invertir. El sistema financiero por su parte aún presenta tasas de interés altas, trámites largos y complicados, lo que se refleja en el poco acercamiento de las empresas a las instituciones de crédito.

México ha acumulado un importante retraso en desarrollo de infraestructura innovadora comparado con la misma que presentan los países analizados, lo que exigirá un esfuerzo importante y continuo para conseguir sintonizar con los países avanzados. No se puede ignorar que gran parte de este retraso es debido a la escasez de recursos dedicados a la innovación, lo que de alguna manera constituye un importante freno de la economía.

#### Enfoque del medio ambiente a la innovación

Como la misma teoría precisa, la empresa se sitúa en el centro del proceso de innovación y el enfoque del medio ambiente a la innovación, es la variable que mide el grado de la estrategia tecnológica de las empresas a la innovación, haciéndose necesario para llevar a cabo la medición por sectores, para el caso de este trabajo se eligió el sector manufacturero, dado el interés personal del autor, aunado a que se conoce que al igual que todos los sectores empresariales en México, el sector manufacturero ha resentido los efectos de la apertura y la

globalización, acentuándose estos efectos aun más por la desaceleración de la economía de los Estados Unidos de América a mediados del año 2000, principal mercado para las manufacturas mexicanas.

El análisis de los indicadores que se presentaron, muestran que el nivel de producción de un volumen adecuado de aportaciones a la innovación por parte de las empresas mexicanas es bajo, lo que se corrobora con la inversión necesaria en investigación y desarrollo, pasando por la mejora de la maquinaria, la capacitación del recurso humano, las compras de tecnología, la adquisición de nuevos conocimientos, la generación de patentes. Por lo anterior, ya que se ha encontrado a través de los indicadores que las empresas manufactureras mexicanas no desarrollan las habilidades y conocimientos necesarios para incrementar su capacidad de innovación, que cuentan con poca infraestructura de innovación que las apoye, y que por consecuencia el grado de cohesión entre ellas es bajo, es preciso iniciar a verter esta tendencia, la que los hechos presentados demuestran, debe iniciarse al interior de las empresas

Se observa que la innovación, no es un proceso barato, dado que el desarrollo tecnológico, la identificación de áreas de actividad futura, la previsión de tecnología en esas áreas, el análisis de la estrategia de los competidores, la evaluación de la probabilidad de éxito de proyectos de investigación y desarrollo, la compra de acuerdos de transferencia de tecnología y el pago de licencias implican gastos. Y siendo estos factores donde generalmente se presenta una incertidumbre elevada, que afecta esencialmente a rentabilidades y no a la producción inmediata, y ya que parte de la mentalidad de los empresarios mexicanos, como se comenta al principio de este estudio, es la generación rápida de utilidades, puede ser este uno de los principales obstáculos que inhiben el desarrollo de la innovación en las empresas mexicanas.

Sin embargo, como señalan Porter y la OECD, la innovación se desarrolla en el seno de la empresa, sobre la base de una demanda cada día más exigente de los mercados, por lo que, para que la innovación tecnológica sea una verdadera inversión, debe ser así asimilado por la empresa y ello depende muy directamente de la cultura innovadora de los empresarios, quines bajo esta tesitura, tienen la responsabilidad de formular la estrategia empresarial que coloque a la innovación como punta del desarrollo de la empresa

**Grado de cohesión entre la infraestructura de innovación y el medio ambiente microeconómico**

La innovación no solamente depende del esfuerzo aislado de empresas y gobierno, sino también de cómo trabajan juntas, los indicadores muestran que muchos obstáculos aun tienen que ser salvados y mucho trabajo de acercamiento y promoción tiene que ser llevado a cabo. Entre otros se destacan las siguientes recomendaciones:

- a) Impulsar la innovación sectorial
- b) Mayor proyección internacional de la actividad tecnológica mexicana.
- c) Orientar la tecnología hacia estructuras empresariales más competitivas.

- d) Mejorar el sistema ciencia-tecnología-empresa con estímulos a la cooperación del mundo académico y científico con el empresarial.
- e) Asignar fondos al fomento de la investigación y desarrollo empresarial.
- f) Ofrecer fondos públicos al desarrollo tecnológico empresarial mediante créditos blandos.
- g) Eliminar obstáculos para la creación de nuevas empresas y al proceso de innovación empresarial.
- h) Profundizar los esfuerzos para mejorar la calidad del recurso humano y aumentar el personal altamente calificado.

Se corrobora con el análisis presentado sobre la capacidad de innovación, obtenidos a partir de las aportaciones teóricas de Porter, que las empresas manufactureras mexicanas no cuentan con una alta capacidad de innovación.

Pensando en el hecho que es necesario llevar a cabo una aportación mínima que apoye a los empresarios a mejorar la capacidad de innovación de las empresas que dirigen, esta es la razón por la cual, se presenta un enfoque dirigido a las empresas, que plantea un ejercicio de auto análisis, que inicia con la fijación de objetivos a largo plazo derivados de la decisión que se tome sobre el futuro de la organización, lo que de acuerdo a la teoría del proceso estratégico demuestra que es el inicio del proceso de cambio. Dentro de estos objetivos, es necesario incluir aquellos relacionados con el desarrollo y mejora de nuevos productos y procesos, con la idea principal de que estos no se encuentren en discordancia con los demás objetivos de la empresa. Si es decisión de la empresa colocar al desarrollo de nuevos productos y procesos o mejorar los ya existentes dentro de los objetivos estratégicos, entonces es necesario contestar las siguientes preguntas entre otras:

- ¿Qué está haciendo la competencia?
- ¿Con qué precios y calidad se tienen que competir?
- ¿Qué mercado existe para nuestro producto?
- ¿Qué tipo de tecnología se requiere para competir?
- ¿Cuáles son las habilidades y conocimientos de nuestro personal para desarrollar esos productos?

Al igual que en un análisis administrativo de fortalezas y debilidades, amenazas y oportunidades, donde se busca tener conciencia de la administración de la empresa, el instrumento de auto evaluación, que está diseñado siguiendo las directrices del marco teórico planteado, además de buscar tener conciencia de la administración pero desde el punto de vista de la capacidad de innovación, también despierta la inquietud de obtener la información para dar respuesta a las preguntas que se tienen que resolver, además que reporta una ventaja más, que es que la información que se obtiene sirva como inventario sobre la materia.

La información obtenida, por si sola, no sirve de mucho, si no es analizada, enfocada y evaluadas las alternativas de su aplicación, este procedimiento que es la continuación del modelo presentado y que fue explicado paso a paso en su oportunidad, se plantean como

herramientas útiles para llevar a cabo un proceso de generación y ordenamiento de ideas con base técnica, con las cuales se de solución de un problema, en este caso la solución al problema de la innovación. Este planteamiento de generación de ideas no es nuevo, ya que son los pasos necesarios que se deben emprender para desarrollar un programa de forma precisa, el que puede definirse como el instrumento organizativo que regula cierta actividad, recogiendo el conocimiento, experiencias, actitudes, habilidades y destrezas con las que se pretenden alcanzar ciertos objetivos<sup>46</sup>, esta es en otras palabras, la parte de planeación y organización del proceso de innovación.

Las ideas que se generan y se programan, al ser aterrizadas o transferidas en objetos físicos, se convierten primero en los prototipos con que se prueban las líneas de producción, se prueba su uso, se realizan las presentaciones preliminares a los clientes, con la idea de medir su aceptación, y una vez que se ha definido que se cumple con lo que la clientela espera, pasan a ser los nuevos productos de la empresa, a este paso en el modelo se le denomina desarrollar, siendo esta la fase donde se aplica el acervo de conocimiento que fue capturado en las fases preliminares.

Existe una fase denominada control, la que en estricto sentido implica supervisar que las actividades emprendidas cumplan con las expectativas esperadas, y en caso contrario llevar a cabo las acciones correctivas necesarias para corregir las desviaciones que se vayan presentando. Al igual que el proceso administrativo donde se incluye una fase de control, el modelo de desarrollo de la capacidad de innovación, cuenta con este elemento de vigilancia, que a la vez sirve como retroalimentación, incluyendo la que se requiere al interior como al exterior de la empresa, es decir, se debe mantener una vigilancia que permita además de corregir las desviaciones, llevar a cabo ajustes de acuerdo a las cambiantes condiciones del entorno. Como previamente fue definido, se busca que este control se lleve a cabo en cada una de las etapas del modelo, lo que implica llevar a cabo diferentes tipos de controles (preventivo, concurrente y de retroalimentación)

El último elemento del modelo, denominado aprender, puede decirse que es planteado como un aprendizaje innovador a todo lo largo del proceso, ya que se da a partir del cambio, la renovación, la reestructuración y una nueva forma de formular problemas. Teniendo como rasgos básicos la participación y la anticipación. Donde la anticipación permite tener una perspectiva a futuro, una labor prospectiva, una visión adelantada a los acontecimientos que se avecinan y, en consecuencia, un plan de acción orientado hacia la consecución de unos objetivos. Por su parte la participación es entendida aquí como cooperación, diálogo y colaboración voluntaria del individuo en la solución del problema. Como objetivos fundamentales del aprendizaje innovador, se plantean la supervivencia de la organización, el mejoramiento de la calidad de vida de los miembros, la autonomía cultural, económica, tecnológica y la autorrealización.

Para la formulación del modelo se pensó en seguir una ordenación natural y racional para lograr así una perspectiva sistémica sobre todas las posibles soluciones del problema que representa el desarrollo de las fuentes que determinan la capacidad de innovación, lo que en cierta medida implica seguir el método de investigación morfológica, combinado con la experiencia personal,

<sup>46</sup> CERESO, Sánchez, Sergio, At all, "Diccionario de las ciencias de la educación". México, Ediciones Santillana. S. A., 1985

pero buscando no perder la forma práctica con que el modelo fue ideado. Por lo que no se presenta como un modelo rígido, ya que tanto los países como las empresas y las personas tienen diferencias dependiendo de diversas variables y circunstancias, por lo que el modelo puede ser adaptado a estas condiciones, haciéndose posible que algunos pasos no sean necesarios implementar, aunque es recomendable seguir cada uno de ellos cuando principalmente la experiencia en el tema no sea amplia.

Se debe también considerar, que el modelo tiene sus limitaciones, dado que:

- Esta enfocado a empresas mexicanas del sector manufacturero.
- Aunque pudiera ser adaptado a empresas de servicios, es necesario revisar los indicadores de este sector, con el fin de determinar su nivel de aplicación.
- Requiere de un tiempo hasta cierto punto largo, para poder ser observados sus resultados, de acuerdo a la información que da el marco teórico entre uno y tres años.
- Su éxito depende en gran medida del esfuerzo, dedicación y compromiso que se imprima en las empresas que se aplique
- Esta en función de factores adicionales, no controlables por las empresas que lo implanten
- Exige un alto nivel de participación e involucramiento.

Aunque con limitantes al igual que todas las teorías que se formulan en las distintas ramas de la investigación, se considera que el modelo que aquí se presenta, brinda una enfoque adecuado para llevar a cabo el proceso de innovación, con el cual puedan ser obtenidos resultados positivos a futuro

## Bibliografía.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, "Estadísticas de Educación Superior", México, 1999.

BANCO DE MÉXICO, "Reporte Anual de Actividades", México, Banco de México, 2000.

BANCO DE MÉXICO, "Indicadores del Sector Externo, Comercio Exterior por Países", México, <http://www.banxico.org.mx>, 2001.

BANCO MUNDIAL, "Reporte del Banco Mundial al FMI de 1990-1998", Washington D. C., Library of Congress Cataloging, 1999.

BORRA, Ralph, "Círculos de calidad en operación", México, Mc Graw Hill, 1990.

CEREZO, Sánchez, Sergio, At all, Diccionario de las ciencias de la educación, México, Ediciones Santillana, S. A., 1985.

COMISIÓN FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES, "Estadísticas de Telecomunicaciones", México, <http://www.cft.gob.mx>, 2000

DERRY, T. K., Historia de la tecnología desde la antigüedad hasta 1750 México, Ed. Siglo XXI, 1984

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, "Número de Abril 11 de 1991", México, Talleres Gráficos de México, 1991

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, "Número de Marzo 30 de 1999", México, Talleres Gráficos de México, 1999.

ENCICLOPEDIA BRITÁNICA PUBLISHERS INC., Enciclopedia Hispánica Vol. 5, EUA, Enciclopedia Británica Publishers Inc., 1995

ENCICLOPEDIA CASTELL, Enciclopedia Hachette Castell Tomo IV, España, Ediciones Castell, 1981.

GARCIA-PELAYO, Gross, Ramón, Pequeño Larousse, México, Noguer, 1972.

G. C. Moon, Society influences on motivation and the effects of social evaluation, Suiza, Instituto Suizo de Investigación sobre la Pequeña Empresa, 1976

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA, "Primer Informe de Gobierno de la Administración Pública Federal 2000-2006, México, Septiembre 1 de 2001.

GRUPO FINANCIERO BANAMEX-ACCIVAL, "Estudios Económicos y Socio-Políticos de México", México, BANAMEX-ACCIVAL, 2001.

HAMEL, Gary, Parlad C. K., Competiendo por el futuro, México, Editorial Planeta México, S. A. De C. V., 1996.

HERNANDEZ, SAMPIERI Roberto, Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio Pilar, Metodología de la investigación, México, Mc Graw Hill, 1997.

HOOVER, Richard, Civilizations in America, 1996, Hines Ed., USA.

INEGI, "Censos Económicos Oportunos 1999", México, INEGI, 2000.

INEGI, "Estadísticas Históricas de México Tomo I", México, Banco de Información Económica, 1970

INEGI-STPS, "Encuesta Nacional del Empleo, Salario, Tecnología y Capacitación", México, INEGI-STPS, 1995

INEGI, STPS, "Encuesta Nacional de Empleo 1999", México, INEGI-STPS, 2000

KRAS, Eva, La administración mexicana en transición, México, Grupo Editorial Iberoamérica, S. A. De C. V., 1998

LAOS, Hernández, Enrique, La productividad y el desarrollo industrial de México, México, Fondo de Cultura Económica, 1985.

MINTZBERG HENRY, Quinn Brian James, El Proceso Estratégico, México, Prentice Hall Hispanoamericana, S. A. 1993.

NACIONAL FINANCIERA, "La empresa mexicana frente al reto de la modernización, serie encuestas, 1993", México, Coordinación de Información Técnica y Publicaciones, Dirección de Comunicación Social de Nacional Financiera, 2000

NACIONAL FINANCIERA, La Empresa y el Empresario, México, XXXX.

OECD, El manual Oslo, México, OECD/Eurostat, 1997.

OECD, Managing National Innovation System, Paris, OECD, 1999.

OECD, Small and Medium Enterprise Outlook, Paris, OECD, 2000.

OECD, Technology, Productivity and Job Creation Best Policy Practices, Francia, OECD PUBLICATIONS, 1998.

OIT, Introducción al estudio del trabajo, México, Editorial Limusa, S. A. De C. V., 1999.

PORTER, E., Michael, Christensen, C., Roland, "Microeconomic competitiveness: Findings from the 1999 executive survey", France, OECD, 1999.

PORTER, E., Michael, Ferguson, Tom, Sachs, Jeffrey, D., Warner, M., Andrew, "Global competitiveness report 2000", Davos, World Economic Forum, 2000.

PORTER, E., Michael, La ventaja competitiva de las naciones, USA, Harvard Business Review, 1990.

PORTER, E., Michael, Scott, Stern, Jeffrey, L. Furman, The Determinants of National Innovative Capacity, USA, MIT Sloan School, Harvard School, 2001.

PNUD, "Informe Sobre el Desarrollo Humano 2000", Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 2000.

PROGRAMA EDUCATIVO VISUAL, Enciclopedia Educativa Tomo 9, México, ISBN, XXXX

RED IBEROAMERICANA DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, "Indicadores por País", Argentina, <http://www.riicyt.edu.ar/mexico.html>, 2000

SAMUELSON, A, Paul, Curso de Economía Moderna, Madrid, Mc Graw Hill, 1973.

SAVIOTTI, Paolo, Pier, "On the dynamic of the appropriability, of tacit and codified knowledge", Paris, Research Policy, Elsevier Science B. V., 1997.

SECRETARIA DE ECONOMIA, "Acuerdos Comerciales", Subsecretaría de Negociaciones Comerciales Internacionales, <http://www.economia.snci-gob.mx/Tratados/tratados.htm>

## **Análisis Bibliométrico.**

| <b>Año de Publicación</b> | <b>Bibliografía por Año de Publicación</b> |
|---------------------------|--|
| 2001                      | 4  |
| 2000                      | 8  |
| 1999                      | 7  |
| 1998                      | 2  |
| 1997                      | 2  |
| 1996                      | 2  |
| 1995                      | 2  |
| 1993                      | 1  |
| 1991                      | 1  |
| 1990                      | 1  |
| 1985                      | 2  |
| 1984                      | 1  |
| 1981                      | 1  |
| 1976                      | 1  |
| 1973                      | 1  |
| 1972                      | 1  |
| 1970                      | 1  |
| S. F.                     | 3  |

## Glosario.

- **Administración estratégica** Es la toma de acciones concretas y ordenadas para lograr los objetivos estratégicos que han sido planteados a través de la planeación estratégica.
- **Ahorro interno.** Cantidad de recursos generados por la economía nacional a través de la captación del sistema financiero e impositivo del país destinados al financiamiento interno y del saldo corriente de balanza de pagos. Es la parte del ingreso nacional que no se consume. Es la diferencia entre el ingreso nacional disponible y el gasto de consumo final privado y del gobierno
- **Alianza estratégica.** Compromiso entre dos o más empresas nacionales o extranjeras, quienes deciden emprender a través del uso de licencias, franquicias, otorgamiento de derecho de uso de nombre, marca, tecnología o inversiones, el desarrollo de nuevos productos o abrir nuevas instalaciones de producción. Con lo cual pueden hacer frente de una manera más rápida y menos costosa a la competencia.
- **Análisis morfológico.** Tratado de la forma de las cosas y de sus transformaciones.
- **Balanza comercial** Es la parte de la balanza de pagos que contempla las importaciones y exportaciones de mercancías o bienes tangibles. Se utiliza para registrar el equilibrio o desequilibrio en el que se encuentran estas transacciones respecto al exterior y se expresan en déficit o superávit; el primero cuando son mayores las importaciones; y el segundo cuando son mayores las exportaciones.
- **Benchmarking tecnológico.** Término desarrollado por Xerox en 1976. Se lleva a cabo analizando otras organizaciones, en este caso desde el punto de vista tecnológico, y se compara con la propia, con lo que se logra adoptar un nuevo punto de vista, una óptica diferente que hace percibir nuestra organización desde afuera. Esta situación abre nuevas perspectivas y amplía nuestros horizontes señalándonos una gama de nuevas posibilidades en lo referente a las acciones a seguir para mejorar los productos, servicios o aspectos en estudio
- **Bibliometría.** Estudio analítico y cuantitativo de la información bibliográfica que presenta la documentación científica
- **Calidad global.** Visión integral para que una empresa mejore todos los aspectos de calidad y satisfacción a clientes, incluyendo velocidad de respuesta y servicio
- **Calidad.** Es una filosofía adoptada por organizaciones que confían en el cambio orientado hacia el cliente y que persiguen mejoras continuas en sus procesos diarios
- **Capital intelectual.** Iniciativa, creatividad, habilidades, conocimientos, experiencia, de todos los miembros que forman una empresa.
- **Clusters** Cúmulos de industrias relacionadas y de apoyo
- **Competencia.** Consiste en las diversas formas en las que las empresas que producen o venden un mismo producto, rivalizan entre ellas para obtener los resultados deseados. Otra acepción, también acertada, es si consideramos la competencia como: Situación de hecho en un mercado que se caracteriza por el determinante del consumidor, al que se pretende satisfacer.

- **Competitividad.** Grado en el que una persona o institución son capaces de competir y ganar.
- **Cultura organizacional.** Son los patrones de comportamiento, formas y creencias sociales que prevalecen en la organización.
- **Desarrollo tecnológico.** Consiste en la utilización de los conocimientos científicos existentes para la producción de nuevos materiales, dispositivos, productos, procedimientos, sistemas o servicios para su mejora sustancial, incluyendo la realización de prototipos y de instalaciones piloto.
- **Desarrollo participativo.** Grupos de trabajo que pueden estar integrados por trabajadores, asesores y gerentes; todos ellos reúnen datos, sugieren alternativas y recomiendan un curso de acción a la gerencia, en la solución de un problema o en la ejecución de un proyecto en específico.
- **División del trabajo.** Desglose de las funciones en tareas reducidas y repetitivas.
- **Economía formal.** Actividades legales dentro de la economía de mercado, que se informan, registran y realizan de acuerdo a la reglamentación oficial.
- **Economía informal.** Amplia variedad de actividades legales e ilegales y transacciones dentro y fuera de la economía de mercado, que no suelen informarse, ni registrarse, realizadas al margen de la reglamentación oficial.
- **Estrategia.** Es el conjunto de acciones y decisiones encaminadas a encontrar ventajas que doten a la empresa de una posición fuerte y defendible a largo plazo frente los competidores. Las decisiones estratégicas pueden afectar a los productos y a los mercados que se dirige la empresa.
- **Estudio correlacional.** Este tipo de análisis del comportamiento humano, miden las dos o más variables que se pretende ver si están o no relacionadas en los mismos sujetos y después se analiza la relación. La utilidad y el propósito principal de los estudios correlacionales son saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas.
- **Estudio descriptivo.** Tipo de investigación que se lleva a cabo en el análisis del comportamiento humano. Se busca mediante estos especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Generalmente fundamentan las investigaciones correlacionales.
- **Financiamiento.** Es el conjunto de recursos monetarios financieros para llevar a cabo una actividad económica, con la característica de que generalmente se trata de sumas tomadas a préstamo que complementan los recursos propios. Recursos financieros que el gobierno obtiene para cubrir un déficit presupuestario. El financiamiento se contrata dentro o fuera del país a través de créditos, empréstitos y otras obligaciones derivadas de la suscripción o emisión de títulos de crédito o cualquier otro documento pagadero a plazo.
- **Globalización.** El proceso de aumento de la interacción internacional y entre sí de ideas, información, capital, bienes y servicios y personas.
- **Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI)** Organismo público que tiene la responsabilidad de integrar los sistemas de información estadística y geográfica de México, además de promover y orientar el desarrollo del país.
- **Investigación científica y tecnológica.** Conjunto de actividades creativas emprendidas de forma sistemática, a fin de aumentar el caudal de conocimientos científicos y técnicos, así como la utilización de los resultados de estos trabajos para conseguir nuevos dispositivos,

productos, materiales o procesos. Comprende esta actividad la investigación fundamental, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico.

- **Innovación tecnológica.** Aplicación del conocimiento en el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios en la empresa, de forma que estos reviertan un mayor beneficio y mejor posicionamiento en el mercado
- **Investigación morfológica.** Estudio de la configuración de la estructura física de un órgano o de un organismo vivo.
- **Metodología.** Forma razonada y ordenada de obrar, que cuando es llevada a cabo a través de un procedimiento lógico, una técnica, una teoría, un sistema, se logra llegar al conocimiento
- **Nacional Financiera** Banca de fomento, cuya misión es coadyuvar al desarrollo económico del país, proporcionando apoyos financieros y técnicos a los sectores productivos, preferentemente a micro, pequeña y mediana empresa; y fortalecer su fusión de agente financiero del gobierno federal.
- **Organización Internacional del Trabajo (OIT).** Institución fundada en 1919 para bregar por la justicia social y mejores condiciones de vida en el mundo entero, en 1946 pasa a ser la primera institución especializada de las Naciones Unidas. Se trata de una organización tripartita en cuya labor participan con el mismo título representantes de los trabajadores, de los empleadores, y de los gobiernos. Hasta el 1 de febrero de 2000, la OIT contaba con 174 Estados Miembros.
- **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD)** Veintinueve países miembros agrupados en una organización, que provee a los gobiernos de los mismos de un foro de discusión en materias económica y social. Se realizan comparaciones de problemas comunes, se comparten experiencias, se buscan respuestas trabajando de manera coordinada tanto en el ámbito nacional como internacional
- **Planeación estratégica.** Es el análisis de escenarios y la formulación de diagnósticos, con el fin de determinar los objetivos y diseñar los cursos de acción para lograrlos y sacar el mayor provecho.
- **Productividad.** Relación entre el producto obtenido y los insumos empleados, medidos en términos reales; en un sentido, la productividad mide la frecuencia del trabajo humano en distintas circunstancias; en otro, calcula la eficiencia con que se emplean en la producción los recursos de capital y de mano de obra
- **Producto interno bruto** Es el valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un periodo determinado, libre de duplicaciones. Se puede obtener mediante la diferencia entre el valor bruto de producción y los bienes y servicios consumidos durante el propio proceso productivo, a precios comprador (consumo intermedio). Esta variable se puede obtener también en términos netos al deducirle al PIB el valor agregado y el consumo de capital fijo de los bienes de capital utilizados en la producción.
- **Proxies.** Mediciones indirectas a variables relacionadas con la innovación tecnológica, a través de diversas fuentes de información.
- **Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)** Organismo público auspiciado por la Universidad Nacional de Quilmes y la Organización de Estados Americanos (OEA), fundado en 1994 y cuyo objetivo general es promover el desarrollo de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica.

- **Salario mínimo.** Cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo. Pueden ser generales por una o varias áreas geográficas y extenderse a una o más entidades federativas, o pueden ser profesionales para una rama determinada de actividad económica o para profesiones, oficios o trabajos especiales dentro de una o varias áreas geográficas. Los salarios mínimos se fijan por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos integrada por representantes de los trabajadores, patrones y el Gobierno, la cual se puede auxiliar de comisiones especiales de carácter consultivo. El salario mínimo de acuerdo con la ley deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material, social y cultural, y para proveer la educación básica a los hijos.
- **Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI).** Es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal que promueve la competitividad y el crecimiento económico de las empresas de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, cuenta con dos programas sectoriales:
  - i) Programa de política industrial y de comercio exterior
  - j) Programa de comercio interior, abasto y protección al consumidor.
- **Tecnología.** Medios y procedimientos para la fabricación de productos.
- **Trabajo en equipo** Cooperación de un grupo de individuos para alcanzar objetivos comunes.
- **Valor agregado.** Es el valor adicional que adquieren los bienes y servicios al ser transformados durante el proceso productivo. El valor agregado o producto interno bruto es el valor creado durante el proceso productivo. Es una medida libre de duplicaciones y se obtiene deduciendo de la producción bruta el valor de los bienes y servicios utilizados como insumos intermedios. También puede calcularse por la suma de los pagos a los factores de la producción, es decir la remuneración de asalariados, el consumo de capital fijo, el excedente de operación y los impuestos a la producción netos de los subsidios correspondientes.
- **Ventaja competitiva.** Es una característica, habilidad, recurso o conocimiento que domina y controla la empresa; ello le permite incrementar su eficiencia y distanciarse de la competencia.

**Anexo.**

Figura 7. Resultados de las Encuestas de Evaluación Coyuntural del Mercado  
Credifitico al 4o. Trimestre de 2000 1/.

| Concepto   | 2000           |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |
|--|----------------|--------------------------|------------------------|----------------|--------------------------|------------------------|----------------|--------------------------|------------------------|----------------|--------------------------|------------------------|
|  | 1er. Trimestre |                          |                        | 2do. Trimestre |                          |                        | 3er. Trimestre |                          |                        | 4to. Trimestre |                          |                        |
|  | Total          | Por tamaño de empresa 2/ | Por tipo de empresa 3/ | Total          | Por tamaño de empresa 2/ | Por tipo de empresa 3/ | Total          | Por tamaño de empresa 2/ | Por tipo de empresa 3/ | Total          | Por tamaño de empresa 2/ | Por tipo de empresa 3/ |
|  | 100            | 100                      | 100                    | 100            | 100                      | 100                    | 100            | 100                      | 100                    | 100            | 100                      | 100                    |
| <b>Fuentes de financiamiento</b>                           | 48             | 49.7                     | 50.3                   | 53.8           | 64                       | 53.8                   | 43.8           | 28.8                     | 48.9                   | 60.7           |                          |                        |
| Proveedores  | 24.3           | 23.7                     | 22.7                   | 22.4           | 16.9                     | 28.3                   | 28.3           | 24.7                     | 19.8                   |                |                          |                        |
| Bancos comerciales   | 7.8            | 6.3                      | 6.3                    | 4.9            | 1.2                      | 2.8                    | 9.5            | 24.4                     | 6.1                    | 3              |                          |                        |
| Bancos extranjeros   | 13             | 12.7                     | 13.8                   | 12.7           | 12.8                     | 13.9                   | 12.4           | 4.9                      | 11.5                   | 14.1           |                          |                        |
| Otras empresas del grupo corporativo                       | 1.7            | 2.8                      | 2.6                    | 1.9            | 1.7                      | 2.4                    | 2.2            | 0                        | 3.1                    | 0.4            |                          |                        |
| Bancos de desarrollo                                       | 3.8            | 3.1                      | 3                      | 2.7            | 2.9                      | 1.6                    | 3.6            | 4.9                      | 3.8                    | 1.1            |                          |                        |
| Oficina matriz   | 1.4            | 1.7                      | 1.3                    | 1.6            | 0.5                      | 1.2                    | 2.2            | 9.7                      | 1.9                    | 1.1            |                          |                        |
| Otros peseros  | 34             | 35.5                     | 33.7                   | 34.2           | 23.9                     | 37.3                   | 38.9           | 72.4                     | 41.4                   | 28.2           |                          |                        |
| <b>Empresas que utilizaron crédito bancario</b>            |                |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |
| Destino:   | 60.3           | 59.9                     | 65                     | 60.2           | 60.3                     | 69.7                   | 50.8           | 51.5                     | 60.2                   | 59.5           |                          |                        |
| Capital de trabajo   | 16.7           | 16.4                     | 11.8                   | 14.3           | 13.2                     | 6.7                    | 21.3           | 24.2                     | 15.7                   | 11.9           |                          |                        |
| Reestructuración de pasivos                                | 6.3            | 7.7                      | 7.9                    | 9.2            | 10.3                     | 5.6                    | 13.1           | 9.1                      | 9.8                    | 8.3            |                          |                        |
| Operaciones de comercio exterior                           | 15.8           | 10.9                     | 12.2                   | 13.5           | 14.7                     | 14.6                   | 13.1           | 9.1                      | 12.7                   | 15.3           |                          |                        |
| Inversión  | 0.8            | 5.1                      | 3.1                    | 2.8            | 1.5                      | 3.4                    | 1.7            | 6.1                      | 1.8                    | 4.8            |                          |                        |
| Otros propósitos   | 66             | 64.5                     | 66.3                   | 65.8           | 76.1                     | 62.7                   | 61.1           | 27.6                     | 58.6                   | 73.8           |                          |                        |
| <b>Empresas que no utilizaron crédito bancario</b>         |                |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |
| Motivo:  | 33.3           | 34.8                     | 35.5                   | 36.8           | 35                       | 37.9                   | 39.1           | 36.4                     | 40                     | 33.6           |                          |                        |
| Altas tasas de interés                                     | 3.8            | 3.2                      | 3.5                    | 3.1            | 3.5                      | 3.3                    | 2.3            | 0                        | 2.6                    | 3.7            |                          |                        |
| Problemas de demanda por sus productos                     | 18.3           | 18.7                     | 19.9                   | 18             | 20.5                     | 14.4                   | 19.5           | 9.1                      | 18.7                   | 17.3           |                          |                        |
| Negativa de la banca                                       | 15.3           | 17.1                     | 13.5                   | 15.7           | 16                       | 17                     | 11.5           | 27.3                     | 12.2                   | 19.6           |                          |                        |
| Incertidumbre sobre la situación económica                 | 9              | 8.8                      | 10.1                   | 8.6            | 8                        | 8.5                    | 9.2            | 18.2                     | 8.7                    | 8.4            |                          |                        |
| Problemas de reestructuración financiera                   | 5.7            | 4.7                      | 6                      | 7.5            | 9                        | 5.9                    | 6.9            | 9                        | 7.8                    | 7              |                          |                        |
| Rechazo de solicitudes                                     | 5.9            | 6.5                      | 8.2                    | 4.7            | 2                        | 8.5                    | 4.6            | 0                        | 5.2                    | 4.2            |                          |                        |
| Cartera vencida  | 4.8            | 4.7                      | 3.9                    | 4.7            | 5                        | 3.9                    | 5.7            | 0                        | 3.9                    | 5.2            |                          |                        |
| Problemas para competir en el mercado                      | 2.9            | 1.5                      | 1.4                    | 0.9            | 1                        | 0.6                    | 1.2            | 0                        | 0.9                    | 1              |                          |                        |
| Otros  | 75.9           | 79                       | 80.6                   | 77.2           | 77.5                     | 81.1                   | 71.3           | 69                       | 83.4                   | 70.3           |                          |                        |
| <b>Empresas que otorgaron algún tipo de financiamiento</b> |                |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |
| Destino:   | 76.9           | 76.8                     | 77.9                   | 76.3           | 82.8                     | 73.7                   | 75.8           | 51.7                     | 73.9                   | 80.4           |                          |                        |
| Clientes   | 10.2           | 10.1                     | 10.9                   | 11.6           | 11.1                     | 13.4                   | 8.1            | 13.8                     | 14.9                   | 6.2            |                          |                        |
| Proveedores  | 12.7           | 12.5                     | 10.9                   | 11.8           | 6.1                      | 12                     | 16.1           | 34.5                     | 10.9                   | 12.9           |                          |                        |
| Empresas del grupo   | 0.2            | 0.6                      | 0.3                    | 0.4            | 0                        | 0.9                    | 0              | 0                        | 0.3                    | 0.5            |                          |                        |
| Otros  |                |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |
| <b>Plazo prom. Del financiamiento en días</b>              |                |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |                |                          |                        |
| Clientes   | 37             | 42                       | 47                     | 50             | 43                       | 48                     | 68             | 62                       | 45                     | 54             |                          |                        |
| Proveedores  | 40             | 47                       | 39                     | 38             | 33                       | 41                     | 32             | 48                       | 37                     | 40             |                          |                        |
| Empresas del grupo   | 53             | 48                       | 55                     | 56             | 50                       | 41                     | 63             | 92                       | 68                     | 40             |                          |                        |
| Otros  | 57.8           | 57.9                     | 57.1                   | 60.3           | 50.6                     | 62.2                   | 50.3           | 55.2                     | 64.4                   | 55.1           |                          |                        |

Solicitara créditos en los próximos 3 meses

1/Muestra de cobertura nacional con respuestas de 500 empresas.

2/ El tamaño de las empresas se determino con base en el valor de ventas de 1997:

Pequeñas: 1-100 millones de pesos

Medianas: 101-500 millones de pesos

Grandes: 501-5000 millones de pesos

AAA: Más de 5000 millones de pesos

3/ Las empresas no exportadoras son aquellas que exclusivamente importan mercancías y servicios así como las que no tienen actividad con el comercio exterior.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

126-1

INDICADORES MACROECONÓMICOS Y FINANCIEROS<sup>1</sup>

| Concepto   | Información anual |         |          |          |           | Última información disponible |             |             |           |
|--|-------------------|---------|----------|----------|-----------|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|
|  | 1997              |         | 1998     |          | 2000-2001 |                               | Hace un año | Hace un mes |           |
|  | 1995              | 1996    | 1999     | 2000     | período   | cifra                         |             |             |           |
| <b>Sector financiero</b>   |                   |         |          |          |           |                               |             |             |           |
| Agregado monetario amplio (miles de millones de pesos)           | 898.2             | 1,183.4 | 1,526.9  | 1,897.2  | 2,265.8   | 2,555.8                       | 2,594.0     | 2,306.4     | 2,552.6   |
| Agregado monetario amplio (variación real anual, %)              | -19.9             | 3.2     | 11.5     | 4.8      | 6.3       | 3.5                           | 5.0         | 1.1         | 4.1       |
| Agregado financiero (miles de millones de pesos)                 | 837.5             | 1,105.3 | 1,432.7  | 1,781.3  | 2,101.6   | 2,373.0                       | 2,433.7     | 2,169.2     | 2,387.2   |
| Ahorro financiero (variación real anual, %)                      | -19.6             | 3.7     | 11.6     | 4.8      | 5.0       | 3.6                           | 4.8         | 6.7         | 3.9       |
| Capitación bancaria total (miles de millones de pesos)           | 664               | 854     | 1,002    | 1,228    | 1,315     | 1,446                         | 1,263       | 1,326       | 1,246     |
| Capitación bancaria total (variación real anual, %)              | -9.4              | 0.7     | 1.4      | 3.3      | -4.6      | -12.2                         | -11.1       | -4.8        | -12.0     |
| Financiamiento bancario total al sector privado (mmp)            | 871               | 963     | 1,037    | 1,172    | 1,207     | 1,254                         | 1,199       | 1,193       | 1,108.102 |
| (variación real anual, %)  | -17.2             | -11.6   | -8.9     | -4.7     | -8.3      | -15.0                         | -12.4       | -10.9       | -14.1     |
| De la banca comercial (variación real anual, %)                  | -18.0             | -11.5   | -9.0     | -4.8     | -8.8      | -12.3                         | -9.0        | -12.1       | -10.9     |
| De la banca de desarrollo (variación real anual, %)              | -11.0             | -12.2   | -15.1    | -3.6     | -4.4      | -35.0                         | -36.6       | -2.3        | -36.2     |
| CPP (fin de período, %)  | 46.54             | 26.97   | 17.79    | 28.56    | 15.42     | 14.39                         | 14.08       | 13.67       | 14.63     |
| CPP (promedio en el año, %)                                      | 45.12             | 30.71   | 19.12    | 21.09    | 19.73     | 13.69                         | 14.46       | 14.71       | 14.65     |
| Celex 28 días (promedio último mes, %)                           | 48.62             | 27.23   | 18.85    | 33.66    | 16.45     | 17.05                         | 16.80       | 13.66       | 17.34     |
| Celex 28 días (promedio en el año, %)                            | 46.44             | 31.39   | 19.80    | 24.76    | 16.41     | 15.24                         | 17.01       | 15.22       | 17.61     |
| TIP (promedio último mes, %)                                     | 51.34             | 29.65   | 20.41    | 36.60    | 18.67     | 18.40                         | 17.22       | 15.75       | 18.22     |
| TIP (promedio en el año, %)                                      | 54.05             | 33.70   | 21.82    | 26.69    | 24.05     | 16.83                         | 18.09       | 17.51       | 18.52     |
| TIE (promedio último mes, %)                                     | 51.36             | 28.92   | 20.48    | 36.89    | 18.75     | 18.39                         | 17.28       | 15.77       | 18.12     |
| TIE (promedio en el año, %)                                      | 53.03             | 31.54   | 21.91    | 26.89    | 24.10     | 16.96                         | 16.01       | 17.49       | 18.37     |
| Tipo de cambio (promedio último mes, pesos por dólar)            | 7.659             | 7.875   | 8.136    | 9.912    | 9.415     | 9.444                         | 9.618       | 9.296       | 9.703     |
| Tipo de cambio (promedio en el año, pesos por dólar)             | 6.419             | 7.599   | 7.918    | 9.136    | 9.561     | 9.456                         | 9.697       | 9.407       | 9.736     |
| Base monetaria (fin período, millones de pesos)                  | 66,809            | 83,991  | 108,891  | 131,528  | 188,718   | 208,943                       | 176,274     | 150,127     | 181,949   |
| Variación real anual (%)   | -22.8             | -1.6    | 12.0     | 1.8      | -27.7     | 1.6                           | 9.5         | 14.4        | 7.1       |
| Credito interno bancario (millones de pesos)                     | -53,492           | -53,470 | -117,039 | -166,745 | -103,207  | -113,513                      | -191,643    | -148,748    | -164,856  |
| Definición a partir de 1995 <sup>2</sup>                         | 67,073            | 34,307  | -51,048  | -100,836 | -71,350   | -133,443                      | -204,269    | -134,278    | -200,855  |
| Reservas internacionales (millones de dólares)                   | 15,741            | 17,509  | 28,003   | 30,140   | 33,553    | 33,553                        | 37,301      | 31,910      | 35,817    |
| Activos internacionales netos (millones de dólares) <sup>2</sup> | -35               | 6,313   | 19,824   | 23,480   | 27,380    | 35,629                        | 39,221      | 30,365      | 39,534    |
| <b>Precios al consumidor</b>                                     |                   |         |          |          |           |                               |             |             |           |
| Inflación anual (%)  | 51.97             | 27.70   | 15.72    | 18.61    | 12.32     | 8.96                          | 7.09        | 10.52       | 8.11      |
| Promedio (%)   | 35.00             | 34.38   | 20.63    | 16.93    | 16.59     | 9.49                          | 7.60        | 10.77       | 8.11      |
| Inflación mensual (%)  |                   |         |          |          |           |                               | (0.07)      | 0.89        | 0.55      |
| Inflación acumulada (%)  |                   |         |          |          |           |                               | 0.49        | 2.24        | 0.55      |
| <b>Finanzas Públicas</b>   |                   |         |          |          |           |                               |             |             |           |
| Balanza pública (millones de pesos)                              | -201              | 283     | -23,011  | -47,919  | 51,988    | -60,500                       | -60,500     | 51,988      |           |
| Proporción del PIB (%)   | 0.0               | 0.0     | -0.7     | -1.2     | -1.2      | -1.1                          | -1.1        | -1.2        |           |
| Ingresos presupuestales (millones de pesos)                      | 418,883           | 580,722 | 731,991  | 783,046  | 956,495   | 1,184,869                     | 1,184,869   | 956,495     |           |
| Ingresos tributarios (millones de pesos)                         | 170,306           | 226,006 | 312,115  | 404,225  | 521,662   | 578,991                       | 578,991     | 521,662     |           |
| Gasto neto presupuestal (millones de pesos)                      | 422,057           | 583,982 | 751,526  | 830,610  | 1,009,346 | 1,246,094                     | 1,246,094   | 1,009,346   |           |
| Costo financiero de deuda pública (millones de pesos)            | 84,769            | 110,463 | 130,187  | 111,264  | 164,346   | 202,157                       | 202,157     | 164,346     |           |

Nota: espacios en blanco no hay información disponible.  
 i. Cifras sujetas a revisión oficial.  
 2. Conforme al Programa de Política Monetaria del Banco de México para 1996.  
 FUENTE: BANAMEX-ACCCIVAL, con datos de INEGI, BANXICO y SHCP.

## Indicadores de Competitividad

### Tasas de Interés Nominales (Tasas Anuales)

| Periodo | Países     |         |            |            |           |           |
|---------|------------|---------|------------|------------|-----------|-----------|
|         | México (a) | USA (a) | Canadá (a) | España (b) | Corea (c) | Japón (d) |
| 1985    | 76.20      | 8.00    | 9.60       |            |           |           |
| 1986    | 103.00     | 6.50    | 9.20       |            | 10.00     |           |
| 1987    | 123.50     | 6.80    | 8.40       | 16.40      | 10.00     |           |
| 1988    | 55.40      | 7.70    | 9.70       | 12.40      | 10.10     |           |
| 1989    | 48.70      | 9.00    | 12.20      | 15.80      | 11.30     | 5.40      |
| 1990    | 38.10      | 8.10    | 13.00      | 16.00      | 10.00     | 7.70      |
| 1991    | 24.90      | 5.90    | 8.90       | 14.40      | 10.00     | 7.30      |
| 1992    | 22.60      | 3.80    | 6.70       | 14.20      | 10.00     | 4.40      |
| 1993    | 21.00      | 3.20    | 5.00       | 12.80      | 8.60      | 3.00      |
| 1994    | 18.90      | 4.70    | 5.70       | 8.90       | 8.50      | 2.20      |
| 1995    | 57.20      | 5.90    | 7.20       | 10.00      | 9.00      | 1.20      |
| 1996    | 36.80      | 5.40    | 4.30       | 8.50       | 10.00     | 0.60      |
| 1997    | 24.80      | 5.60    | 3.60       | 6.10       | 11.90     | 0.60      |
| 1998    | 26.90      | 5.30    | 5.00       | 5.00       | 15.30     | 0.70      |
| 1999    | 25.00      | 5.20    | 4.90       | 3.90       | 9.40      | 0.20      |
| 2000    | 17.80      | 6.30    | 5.70       | 5.20       | 8.50      | 0.20      |

(a) Papel comercial a plazo de 28 días.

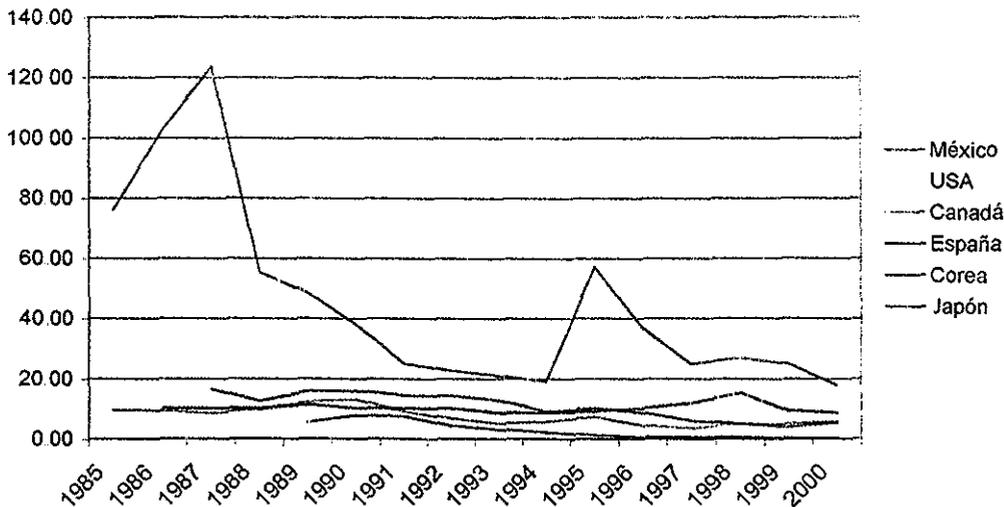
(b) Tasa de préstamo que cobran los bancos comerciales a tres meses.

(c) Tasa mínima que cobran los bancos a las empresas con vencimiento máximo de un año

(d) Tasa de letras del sector privado: tasa que se ofrece por las letras del sector privado a dos meses

Fuente: INEGI, con datos del Banco de México. Indicadores Económicos.

<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdi.exe>



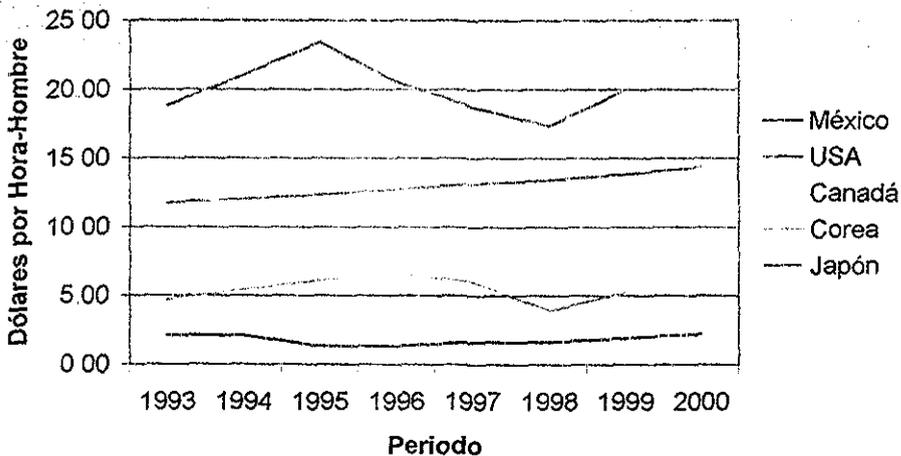
## Indicadores de Competitividad

### Salarios en la Industria Manufacturera en Varios Países (Dólares por Hora-Hombre)

| Periodo | Países |       |        |       |       |
|---------|--------|-------|--------|-------|-------|
|         | México | USA   | Canadá | Corea | Japón |
| 1993    | 2.10   | 11.70 | 12.20  | 4.70  | 18.80 |
| 1994    | 2.10   | 12.00 | 11.70  | 5.40  | 21.00 |
| 1995    | 1.30   | 12.30 | 11.80  | 6.10  | 23.40 |
| 1996    | 1.30   | 12.70 | 12.30  | 6.60  | 20.50 |
| 1997    | 1.60   | 13.10 | 12.20  | 6.00  | 18.70 |
| 1998    | 1.60   | 13.40 | 11.60  | 3.90  | 17.30 |
| 1999    | 1.90   | 13.80 | 11.60  | 5.20  | 19.90 |
| 2000    | 2.20   | 14.30 | 12.00  |       |       |

Fuente: INEGI, Encuesta Industrial Mensual.  
<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdi.exe>

**Salarios en la Industria Manufacturera en Varios Países**



# The Global Competitiveness Ranking 2000

126-5

| Pais               | Índice de crecimiento en competitividad 2000 | Índice de crecimiento en competitividad 1999 | Pais               | Rango de Competitividad Actual 2000 | Rango de Competitividad Actual 1999 |
|--------------------|--|--|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| USA                | 1  | 2  | Finlandia          | 1                                   | 2                                   |
| Singapur           | 2  | 1  | USA                | 2                                   | 1                                   |
| Luxemburgo         | 3  | 7  | Alemania           | 3                                   | 6                                   |
| Holanda            | 4  | 9  | Holanda            | 4                                   | 3                                   |
| Irlanda            | 5  | 10   | Suiza              | 5                                   | 5                                   |
| Finlandia          | 6  | 11   | Dinamarca          | 6                                   | 7                                   |
| Canadá             | 7  | 5  | Suecia             | 7                                   | 4                                   |
| Hong Kong          | 8  | 3  | Inglaterra         | 8                                   | 10                                  |
| Inglaterra         | 9  | 8  | Singapur           | 9                                   | 12                                  |
| Suiza              | 10   | 6  | Australia          | 10                                  | 13                                  |
| Taiwan             | 11   | 4  | Canadá             | 11                                  | 8                                   |
| Australia          | 12   | 12   | Bélgica            | 12                                  | 15                                  |
| Suecia             | 13   | 19   | Austria            | 13                                  | 11                                  |
| Dinamarca          | 14   | 17   | Japón              | 14                                  | 14                                  |
| Alemania           | 15   | 25   | Francia            | 15                                  | 9                                   |
| Noruega            | 16   | 15   | Hong Kong          | 16                                  | 21                                  |
| Bélgica            | 17   | 24   | Islandia           | 17                                  | 22                                  |
| Austria            | 18   | 20   | Israel             | 18                                  | 20                                  |
| Israel             | 19   | 28   | Nueva Zelanda      | 19                                  | 16                                  |
| Nueva Zelanda      | 20   | 13   | Noruega            | 20                                  | 18                                  |
| Japón              | 21   | 14   | Taiwan             | 21                                  | 19                                  |
| Francia            | 22   | 23   | Irlanda            | 22                                  | 17                                  |
| Portugal           | 23   | 27   | España             | 23                                  | 23                                  |
| Islandia           | 24   | 18   | Italia             | 24                                  | 25                                  |
| Malasia            | 25   | 16   | Sudáfrica          | 25                                  | 26                                  |
| Bulgaria           | 26   | 38   | Chile              | 26                                  | 24                                  |
| España             | 27   | 26   | Corea              | 27                                  | 28                                  |
| Chile              | 28   | 21   | Portugal           | 28                                  | 28                                  |
| Corea              | 29   | 22   | Turquia            | 29                                  | 31                                  |
| Italia             | 30   | 35   | Malasia            | 30                                  | 27                                  |
| Tailandia          | 31   | 30   | Brasil             | 31                                  | 35                                  |
| República Checa    | 32   | 39   | Bulgaria           | 32                                  | 33                                  |
| Sudáfrica          | 33   | 47   | Grecia             | 33                                  | 36                                  |
| Grecia             | 34   | 41   | República Checa    | 34                                  | 41                                  |
| Polonia            | 35   | 43   | Jordania           | 35                                  | 32                                  |
| Isla Mauricio      | 36   | 29   | República Eslovaca | 36                                  | 48                                  |
| Filipinas          | 37   | 33   | India              | 37                                  | 42                                  |
| Costa Rica         | 38   | 34   | Isla Mauricio      | 38                                  | 30                                  |
| República Eslovaca | 39   | 45   | Egipto             | 39                                  | 43                                  |
| Turquia            | 40   | 44   | Tailandia          | 40                                  | 39                                  |
| China              | 41   | 32   | Polonia            | 41                                  | 37                                  |
| Egipto             | 42   | 49   | México             | 42                                  | 34                                  |
| México             | 43   | 31   | Costa Rica         | 43                                  | 38                                  |
| Indonesia          | 44   | 37   | China              | 44                                  | 49                                  |
| Argentina          | 45   | 42   | Argentina          | 45                                  | 40                                  |
| Brasil             | 46   | 51   | Filipinas          | 46                                  | 44                                  |
| Jordania           | 47   | 40   | Indonesia          | 47                                  | 53                                  |
| Peru               | 48   | 36   | Colombia           | 48                                  | 52                                  |
| India              | 49   | 52   | Peru               | 49                                  | 46                                  |
| El Salvador        | 50   | 46   | Zimbawe            | 50                                  | 45                                  |
| Bolivia            | 51   | 55   | El Salvador        | 51                                  | 47                                  |
| Colombia           | 52   | 54   | Rusia              | 52                                  | 55                                  |
| Vietnam            | 53   | 48   | Vietnam            | 53                                  | 50                                  |
| Venezuela          | 54   | 50   | Venezuela          | 54                                  | 51                                  |
| Rusia              | 55   | 59   | Bulgaria           | 55                                  | 54                                  |
| Zimbawe            | 56   | 57   | Ucrania            | 56                                  | 56                                  |
| Ucrania            | 57   | 58   | Ecuador            | 57                                  | 57                                  |
| Bulgaria           | 58   | 56   | Bolivia            | 58                                  | 58                                  |
| Ecuador            | 59   | 53   |                    |                                     |                                     |

Fuente: PORTER, E. Michael Sachs, Jeffrey D. Warner M., Andrew Global Competitiveness Report 2000, Davos, World Economic Forum 2000.

## Producto Interno Bruto Serie Histórica Desde 1950

| Periodo | Cifras Absolutas<br>(Miles de Pesos a Precios de 1980) | Variación Respecto al Año Anterior<br>( Variación Porcentual) |
|---------|--|---|
| 1950    | 692,518  | 9.7   |
| 1951    | 746,367  | 7.8   |
| 1952    | 776,422  | 4   |
| 1953    | 778,926  | 0.3   |
| 1954    | 856,569  | 10  |
| 1955    | 929,201  | 8.5   |
| 1956    | 993,068  | 6.9   |
| 1957    | 1,068,206  | 7.6   |
| 1958    | 1,124,569  | 5.3   |
| 1959    | 1,158,371  | 3   |
| 1960    | 1,252,293  | 8.1   |
| 1961    | 1,306,383  | 4.3   |
| 1962    | 1,364,631  | 4.5   |
| 1963    | 1,467,553  | 7.6   |
| 1964    | 1,629,151  | 11  |
| 1965    | 1,729,324  | 6.2   |
| 1966    | 1,834,746  | 6.1   |
| 1967    | 1,942,169  | 5.9   |
| 1968    | 2,125,185  | 9.4   |
| 1969    | 2,197,837  | 3.4   |
| 1970    | 2,340,751  | 6.5   |
| 1971    | 2,428,821  | 3.8   |
| 1972    | 2,628,684  | 8.2   |
| 1973    | 2,835,328  | 7.9   |
| 1974    | 2,999,120  | 5.8   |
| 1975    | 3,171,404  | 5.7   |
| 1976    | 3,311,499  | 4.4   |
| 1977    | 3,423,780  | 3.4   |
| 1978    | 3,730,446  | 9   |
| 1979    | 4,092,231  | 9.7   |
| 1980    | 4,470,077  | 9.2   |
| 1981    | 4,862,219  | 8.8   |
| 1982    | 4,831,689  | -0.5  |
| 1983    | 4,628,937  | -4.2  |
| 1984    | 4,796,050  | 3.6   |
| 1985    | 4,920,430  | 2.6   |
| 1986    | 4,735,721  | -3.8  |
| 1987    | 4,823,604  | 1.9   |
| 1988    | 4,883,679  | 1.3   |
| 1989    | 5,047,209  | 3.4   |
| 1990    | 5,271,539  | 4.4   |
| 1991    | 5,462,729  | 3.6   |
| 1992    | 5,615,955  | 2.8   |
| 1993    | 5,649,674  | 0.6   |
| 1994    | 5,857,478  | 3.7   |
| 1995    | 5,453,312  | -6.9  |

Fuente: INEGI, "Banco de Información Económica" Sistema de Cuentas Nacionales de México.  
<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx>

# Anexo Uno.

### Información General

Nombre de la empresa:

\_\_\_\_\_

Fecha:

\_\_\_\_\_

a. Entidad federativa donde se encuentra ubicada la empresa

\_\_\_\_\_

b. Enumere los productos principales elaborados en su planta por orden del volumen de ventas.

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

c. Coloque en el recuadro el número de inciso que corresponda a los años de operación de la planta.

- 1) Menos de 5 años
- 2) 5 a 10 años
- 3) 11 a 20 años
- 4) Más de 20 años

d. Describa brevemente la problemática que detecta actualmente en la empresa.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

e. Describa brevemente que espera del programa de desarrollo de la capacidad de innovación.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

f. En el siguiente recuadro dibuje el organigrama actual de la empresa

g. Señale el porcentaje de participación del capital social de la empresa.

% de capital nacional

% de capital extranjero

h. Describa brevemente la principal actividad de la empresa.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

i. Señale en el recuadro el inciso que corresponda al número de trabajadores en la empresa

- 1) Menos de 30
- 2) 31 a 100
- 3) 101 a 500
- 4) Más de 500

j. Señale en los recuadros el porcentaje que corresponda a cada tipo de personal

% personal sindicalizado

% personal empleado

## Enfoque del medio ambiente a la innovación

### 1. Adquisición y generación de conocimiento nuevo para la empresa.

#### 1.1 Investigación y desarrollo experimental.

a. Escriba en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número de inciso que indique la cantidad de pruebas y prototipos a nuevos productos o procesos efectuados o por efectuar

|                   |                      |                      |
|-------------------|----------------------|----------------------|
|                   | Año Anterior         | Año Actual           |
| 1) Menos de cinco | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 2) De 5 a 10      |                      |                      |
| 3) De 11 a 20     |                      |                      |
| 4) Más de 20      |                      |                      |

b. Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número de inciso que indique la cantidad de conferencias, ferias y exposiciones que personal de la empresa asistió o asistirá

|                   |                      |                      |
|-------------------|----------------------|----------------------|
|                   | Año Anterior         | Año Actual           |
| 1) Menos de cinco | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 2) De 5 a 10      |                      |                      |
| 3) De 11 a 20     |                      |                      |
| 4) Más de 20      |                      |                      |

c. Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número de inciso que indique la cantidad de personal dedicado a la investigación y desarrollo, la adquisición y asimilación transferencia de tecnología

|                 |                      |                      |
|-----------------|----------------------|----------------------|
|                 | Año Anterior         | Año Actual           |
| 1) Menos de dos | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 2) De 2 a 5     |                      |                      |
| 3) De 5 a 10    |                      |                      |
| 4) Más de 10    |                      |                      |

d. Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo el número de inciso que indique la cantidad de gasto en porcentaje, asignado a la investigación y desarrollo con relación a las ventas.

|                 |                      |                      |
|-----------------|----------------------|----------------------|
|                 | Año Anterior         | Año Actual           |
| 1) Menos del 2% | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 2) Del 2% al 5% |                      |                      |
| 3) Del 5% al 8% |                      |                      |
| 4) Más del 8%   |                      |                      |

e. Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número de inciso que indique la frecuencia con que se comparan los productos y procesos propios con los competidores

|                           |                      |                      |
|---------------------------|----------------------|----------------------|
|                           | Año Anterior         | Año Actual           |
| 1) Nunca                  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 2) Con alguna frecuencia  |                      |                      |
| 3) Con regular frecuencia |                      |                      |
| 4) Con mucha frecuencia   |                      |                      |

f. Señale en el recuadro correspondiente el número de inciso que indique la frecuencia con que los clientes y proveedores participan en el desarrollo o mejora de productos.

- 1) Nunca
- 2) Con alguna frecuencia
- 3) Con regular frecuencia
- 4) Con mucha frecuencia

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

#### 1.2 Adquisición de tecnología no integrada y know-how

a. Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número de inciso que indique el gasto en regalías como porcentaje de las ventas.

- 1) Menos del 2%
- 2) Del 2% al 5%
- 3) Del 5% al 8%
- 4) Más del 8%

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

b. Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo el número de inciso que indique la cantidad de computadoras con que se cuenta en la empresa.

- 1) Menos de dos
- 2) De 2 a 5
- 3) De 5 a 10
- 4) Más de 10

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

### Enfoque del medio ambiente a la innovación

c Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número de inciso que indique la cantidad de suscripciones a revistas tecnológicas con que se cuenta en la empresa.

- 1) Menos de dos                      Año Anterior                      Año Actual
- 2) De 2 a 5
- 3) De 5 a 10
- 4) Más de 10

d. Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número de inciso que indique la cantidad de contratos de transferencia de tecnología que tiene la empresa firmados con otras empresas nacionales o extranjeras.

- 1) Ninguno                              Año Anterior                      Año Actual
- 2) Se piensa implementar
- 3) De uno a dos
- 4) Más de dos

e) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número de inciso que indique la cantidad de programas de vinculación con universidades y centros de investigación nacionales o extranjeros que tiene firmados la empresa.

- 1) Ninguno                              Año Anterior                      Año Actual
- 2) Se piensa implementar
- 3) De uno a dos
- 4) Más de dos

f) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número de inciso que indique la cantidad de patentes registradas o en proceso de registro con que cuenta la empresa

- 1) Ninguno                              Año Anterior                      Año Actual
- 2) De 2 a 5
- 3) De 5 a 10
- 4) Más de 10

#### 1.3 Adquisición de tecnología integrada

a) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número de inciso que indique como será la tasa de inversión de capital para su planta

- 1) No se aplica ó no sabe                      Año Anterior                      Año Actual
- 2) Disminuirá
- 3) Se mantendrá igual
- 4) Se incrementará

## Enfoque del medio ambiente a la innovación

### 2. Preparativos para la producción

#### 2.1 Preparación de la maquinaria e ingeniería industrial.

a) Indique en el cuadro correspondiente a cada periodo, que tanto adopta la práctica delegación de poder en grupos multidisciplinarios de trabajo.

- 1) No se aplica 

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |
- 2) Se aplica con reservas 

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

b) Indique en el cuadro correspondiente a cada periodo, que tanto adopta el poner en práctica programas de mantenimiento preventivo.

- 1) No se aplica 

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |
- 2) Se aplica con reservas 

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

c) Indique en el cuadro correspondiente a cada periodo, que tanto se adopta el poner en práctica sistemas para la planeación y programación de la producción, cargas de máquinas, adquisición de materiales, control de inventarios.

- 1) No se aplica 

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |
- 2) Se aplica con reservas 

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

d) Indique en el cuadro correspondiente a cada periodo, que tanto se adopta la subcontratación de procesos y/o componentes específicos con proveedores nacionales o extranjeros.

- 1) No se aplica 

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |
- 2) Se aplica con reservas 

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

e) Indique en el cuadro correspondiente a cada periodo, que tanto se han implementado o se implementaran programas de calidad total como ISO 9000, ISO 14000, QS9000.

- 1) No se aplica 

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |
- 2) Se aplica con reservas 

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

f) Indique en el cuadro correspondiente a cada periodo, que tanto se adopta la aplicación de técnicas que permiten reducir los tiempos de cambio de modelo, de arranque de máquinas, con lo que se mejora la flexibilidad de la planta, reducir el tamaño de lote y mejore el ciclo de tiempo para la manufactura.

- 1) No se aplica
- 2) Se aplica con reservas
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |

g) Indique en el cuadro correspondiente a cada periodo, que tanto se adopta que la producción de un componente o los sub-ensambles se realicen en lugares específicos para evitar movimientos innecesarios de los materiales.

- 1) No se aplica
- 2) Se aplica con reservas
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |

h) Indique en el cuadro correspondiente a cada periodo, que tanto se adoptan o se adoptarán programas de mejoramiento de la seguridad, establecimiento de metas de seguridad, premios por bajo número de accidentes, campañas de orden y limpieza.

- 1) No se aplica
- 2) Se aplica con reservas
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

|                      |  |                      |
|----------------------|--|----------------------|
| Año Anterior         |  | Año Actual           |
| <input type="text"/> |  | <input type="text"/> |

#### 2.2 Diseño industrial no clasificado

a) Indique en el cuadro correspondiente a cada periodo, que tanto se adopta el proceso asistido por computadora para la medición de las variables del proceso de producción respecto a las normas y especificaciones de diseño.

## Enfoque del medio ambiente a la innovación

- 1) No se aplica Año Anterior
- 2) Se aplica con reservas Año Actual
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

b) Señale en el cuadro correspondiente a cada periodo si se han realizado o se realizarán reparaciones mayores y actualizaciones a la maquinaria y equipo lo que haga que su desempeño mejore.

b) Señale en el cuadro correspondiente a cada periodo, si se han implementado lista de materiales por producto, dibujos de producto hojas de proceso, manuales de instrucciones, especificaciones de materiales.

- 1) Han declinado.
- 2) Permanecen igual.
- 3) Han mejorado relativamente.
- 4) Han mejorado significativamente.

- 1) No se aplica Año Anterior
- 2) Se aplica con reservas Año Actual
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

| Año Anterior         | Año Actual           |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

c) Señale en el cuadro correspondiente a cada periodo, si se han implementado programas para la planeación de recursos como presupuestos para la operación anual, flujos de efectivo por proyecto

- 1) No se aplica Año Anterior
- 2) Se aplica con reservas Año Actual
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

d) Señale en el cuadro correspondiente a cada periodo, que tanto se han implementado la simulación y diseño de procesos asistidos por computadora.

- 1) No se aplica Año Anterior
- 2) Se aplica con reservas Año Actual
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

e) Señale en el cuadro correspondiente a cada periodo, que tanto se administra la información tecnológica del producto, que se entrega a los proveedores las líneas de producción entre otros.

- 1) No se aplica Año Anterior
- 2) Se aplica con reservas Año Actual
- 3) Algunas veces se adopta
- 4) Se adopta de manera generalizada

### 2.3 Otras adquisiciones de capital

a) Señale en el cuadro correspondiente a cada periodo, si se han llevado a cabo o se llevarán mejoras a las instalaciones lo que permita que estas mejoren

- 1) Han declinado Año Anterior
- 2) Permanecen igual Año Actual
- 3) Han mejorado relativamente
- 4) Han mejorado significativamente

## Enfoque del medio ambiente a la innovación.

### 3. Mercadotecnia.

#### 3.1 Nivel de satisfacción del cliente.

a) Señale en el cuadro correspondiente a cada periodo, el número que indique la frecuencia con que se llevan a cabo evaluaciones para medir el grado de satisfacción de los clientes.

- 1) Se desconoce el concepto.
- 2) No se adopta.
- 3) Se lleva a cabo en ocasiones.
- 4) Se lleva a cabo de manera generalizada

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

b) Señale en el cuadro que corresponda a cada periodo, el número que indique la frecuencia con que se llevan a cabo programas de abastecimiento continuo a clientes.

- 1) Se desconoce el concepto
- 2) No se adopta
- 3) Se lleva a cabo en ocasiones.
- 4) Se lleva a cabo de manera generalizada

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

c) Señale en el cuadro que corresponda a cada periodo, el número que indique la frecuencia con que los clientes interaccionan con los trabajadores de producción en la planta.

- 1) Se desconoce el concepto
- 2) No se adopta.
- 3) Se lleva a cabo en ocasiones
- 4) Se lleva a cabo de manera generalizada

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

d) Señale en el recuadro que corresponda a cada periodo, el número que indique el porcentaje de unidades vendidas y remitidas a los clientes, que fueron rechazadas por razones de calidad

- 1) Más del 10%
- 2) Entre el 6% y el 10%
- 3) Entre el 3% y el 6%
- 4) Menos del 3%

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

e) Señale en el recuadro que corresponda a cada periodo, el número que indique el porcentaje de productos que se realizan y entregan a los clientes dentro de los tiempos establecidos.

- 1) Menos del 20%
- 2) Entre el 21% al 50%
- 3) Entre el 51% al 75%
- 4) Más del 75%

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

#### 3.2 Imagen corporativa y de producto.

a) Señale en el cuadro correspondiente a cada periodo el número que indique la cantidad de campañas publicitarias para promover nuevos productos que fueron o serán efectuadas por la empresa.

- 1) Ninguna
- 2) De 1 a 3
- 3) De 4 a 7
- 4) Más de 7

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

b) Señale en el cuadro correspondiente a cada periodo el número que indique la cantidad de estudios comparativos contra la competencia desde el punto de vista comercial.

- 1) Ninguna
- 2) De 1 a 3
- 3) De 4 a 7
- 4) Más de 7

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

c) Señale en el cuadro correspondiente a cada periodo el número que indique la cantidad de presentaciones de nuevos productos, proyectos, mejoras, o eventos que se realizan en las instalaciones de la empresa, para los clientes, proveedores distribuidores, autoridades o publico en general

- 1) Ninguna
- 2) De 1 a 3
- 3) De 4 a 7
- 4) Más de 7

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

### Enfoque del medio ambiente a la innovación

#### 3.3 Investigación y apertura de nuevos mercados nacionales y extranjeros

a) Señale en el recuadro que corresponda a cada periodo, el número que indique la frecuencia con que se han adoptado nuevas técnicas de comercialización, como podrían ser nuevas políticas de precios, distribución, ventas y comunicación

- 1) No se han adoptado
- 2) Se adoptan con restricción
- 3) Se han adoptado en alguna ocasión
- 4) Existe una adopción generalizada

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

b) Señale en el recuadro que corresponda a cada periodo, el número que indique el movimiento que ha tenido la cartera de clientes con relación al periodo anterior

- 1) Se desconoce el concepto
- 2) Ha disminuido
- 3) Permanece igual
- 4) Se ha incrementado

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

c) Señale en el recuadro que corresponda a cada periodo, el número que indique la frecuencia con que se llevan a cabo estudios que indiquen los gustos del consumidor y usuarios.

- 1) Se desconoce el concepto
- 2) No se han llevado a cabo
- 3) Se han llevado a cabo en alguna ocasión
- 4) Se llevan a cabo de manera frecuente

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

d) Señale en el recuadro que corresponda a cada periodo el número que indique la participación en el mercado local

- 1) Se desconoce el concepto
- 2) Ha disminuido
- 3) Permanece igual
- 4) Se ha incrementado

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

e) Señale en el recuadro que corresponda a cada periodo el número que indique la participación en el mercado extranjero

- 1) Se desconoce el concepto
- 2) Ha disminuido
- 3) Permanece igual
- 4) Se ha incrementado

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

## Enfoque del medio ambiente a la innovación

### 4. Preparación del recurso humano

#### 4.1 Capacitación

a) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número que indique el porcentaje de gasto destinado a capacitación con relación a las ventas del personal de la empresa

- 1) No se aplica
  - 2) Menos del 1%
  - 3) Entre el 1% y el 3%
  - 4) Más del 3%
- Año Anterior
Año Actual
- 

- 1) No se ha incrementado
- 2) Entre 1% y 3%
- 2) Entre 4% y 6%
- 4) Más del 6%

Año Anterior
Año Actual

b) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número que indique la frecuencia con que se realizan presentaciones de nuevos productos al personal de mercadotecnia

- 1) No se considera importante
- 2) No se realizan
- 3) Se realizan ocasionalmente
- 4) Se realizan de manera generalizada

Año Anterior
Año Actual

c) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número que indique el comportamiento de la cantidad de trabajadores en la empresa

- 1) Ha disminuido
- 2) Ha permanecido igual
- 3) Se ha incrementado relativamente
- 4) Ha incrementado considerablemente

Año Anterior
Año Actual

c) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número que indique el porcentaje aproximado del total del personal ocupado que ha sido o esta siendo capacitado

- 1) 0%
- 2) Entre el 1% y el 25%
- 3) Entre el 26% y el 75%
- 4) Más del 75%

Año Anterior
Año Actual

d) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo el número que indique el porcentaje de rotación de personal (calculado como el cociente del personal que dejó de laborar en la empresa y el total de personal ocupado por cien)

- 1) Más del 20%
- 2) Entre el 11% y el 20%
- 3) Entre el 3% y el 10%
- 4) Menos del 3%

Año Anterior
Año Actual

#### 4.2 Gestión de personal

a) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número que indique la frecuencia con que se utilizan técnicas para la selección de personal

- 1) No se considera importante
- 2) No se realizan
- 3) Se realizan ocasionalmente
- 4) Se realizan de manera generalizada

Año Anterior
Año Actual

b) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número que indique el porcentaje de incremento salarial prestaciones sociales y adicionales en la empresa

**Grado de Cohesión entre el Medio Ambiente Microeconómico y la Infraestructura de Innovación**

**5. Base de conocimiento.**

**5.1 Disponibilidad de respaldo.**

a) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número que indique la frecuencia con que la empresa accede a fuentes de financiamiento

- 1) Desconoce el concepto
- 2) No accede a fuentes de financiamiento
- 3) Accede de manera eventual
- 4) Accede de manera generalizada

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

b) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número que indique la percepción que tiene de la facilidad de conseguir permisos para la ampliación de instalaciones, nuevos procesos importación de maquinaria solicitar patentes y marcas

- 1) Nunca a solicitado algún permiso.
- 2) Es complicado
- 3) Es relativamente sencillo
- 4) Es muy sencillo

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

c) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el número que indique la percepción que tiene sobre la facilidad de contratar trabajadores calificados e ingenieros especializados.

- 1) No requiere este tipo de personal
- 2) Es extremadamente difícil la contratación de este personal
- 3) Es regularmente difícil la contratación de este personal
- 4) No representa ninguna dificultad la contratación de este personal

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Año Anterior         | Año Actual           |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

## Salidas de Innovación

### 6. Salidas de innovación.

#### 6 1 Proporción de ventas de productos tecnológicamente nuevos o mejorados

a) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, la proporción porcentual de ventas de productos tecnológicamente nuevos.

Año Actual

Año Anterior

b) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, la proporción porcentual de ventas de productos tecnológicamente mejorados

Año Actual

Año Anterior

c) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, la proporción porcentual de ventas de productos que no han sido tecnológicamente mejorados, pero que son producidos con métodos de producción modificados

Año Actual

Año Anterior

d) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, la proporción porcentual de ventas de productos que no han sido tecnológicamente mejorados y que son producidos con métodos de producción no modificados

Año Actual

Año Anterior

e) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, la estimación del tiempo promedio del ciclo de vida de los productos:

e 1) Actuales

Año Actual

Año Anterior

e 2) Nuevos

e 3) Mejorados

f) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, la frecuencia medida en tiempo con que la empresa introduce innovaciones de manera general

Año Actual

Año Anterior

#### 6 2 Resultados del esfuerzo de innovación

a) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, las ventas del año expresadas en miles de pesos, y compare con el año anterior

Año Actual

Año Anterior

b) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, las ventas de exportaciones del año expresadas en miles de pesos y compare con el año anterior

Año Actual

Año Anterior

c) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo el número de empleados en el año y compare con el año anterior

Año Actual

Año Anterior

d) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, la proporción porcentual del margen de operación y compare con el año anterior

Año Actual

Año Anterior

### Salidas de Innovación

#### 6.3 El esfuerzo de innovación en el uso de los factores de producción

a) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, la capacidad instalada utilizada, expresada en horas máquina.

Año Actual

Año Anterior

b) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el porcentaje de material desperdiciado y compare con el año anterior.

Año Actual

Año Anterior

c) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el porcentaje de mano de obra utilizada y compare con el año anterior.

Año Actual

Año Anterior

d) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el gasto en servicios, expresado en miles de pesos y compare con el año anterior.

Año Actual

Año Anterior

e) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el gasto en asesoría contratada, expresado en pesos y compare contra el año anterior.

Año Actual

Año Anterior

f) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el costo promedio de los productos fabricados, expresado en pesos y compare contra el año anterior.

Año Actual

Año Anterior

#### 6.4 Aspectos relevantes.

a) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el tiempo de entrega promedio de los productos fabricados, y compare con el año anterior.

Año Actual

Año Anterior

b) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el nivel de calidad percibido de los productos fabricados, en una escala de 1 a 10.

Año Actual

Año Anterior

c) Señale en el recuadro correspondiente a cada periodo, el gasto en investigación, expresado en miles de pesos y compare contra el año anterior.

Año Actual

Año Anterior

# Hoja de Evaluación

**REVISAR CON  
FALLA DE ORIGEN**

139

| Concepto  | Año Actual |    |    |    |    |    |    |    | Año Anterior |    |    |    |    |    |    |    |
|---|------------|----|----|----|----|----|----|----|--------------|----|----|----|----|----|----|----|
|   | a.         | b. | c. | d. | e. | f. | g. | h. | a.           | b. | c. | d. | e. | f. | g. | h. |
| 1.1 Investigación y desarrollo experimental.              |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| 1.2 Adquisición de tecnología integrada y know-how.       |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| 1.3 Adquisición de tecnología integrada.                  |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.1 Preparación de la maquinaria e ingeniería industrial. |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.2 Diseño industrial no clasificado.                     |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.3 Otras adquisiciones de capital.                       |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.1 Nivel de satisfacción del cliente.                    |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.2 Imagen corporativa y de producto.                     |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.3 Investigación y apertura de nuevos mercados.          |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| 4.1 Capacitación.   |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| 4.2 Gestión de personal.                                  |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| 5.1 Disponibilidad de respaldo.                           |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| Sumatoria   |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |
| Evaluación Final  |            |    |    |    |    |    |    |    |              |    |    |    |    |    |    |    |

**Instrucciones:**

1. Colocar en la columna correspondiente a cada respuesta, el número de obtenido en el cuestionario.
2. Sumar verticalmente cada columna y colocar el resultado en la casilla que corresponda a cada columna en el renglón sumatoria.
3. Sumar horizontalmente el renglón sumatoria y colocar el resultado en el recuadro interior.
4. No combinar sumas de las columnas y renglones año actual con año anterior.

1410



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Programa de Posgrado en Ciencias de la  
Administración  
Oficio: PPCA/EG/2002  
Asunto: Envío oficio de nombramiento de jurado de Maestría

Coordinación

Ing Leopoldo Silva Gutiérrez  
Director General de Administración Escolar  
de esta Universidad  
P r e s e n t e

Atn : Biol. Francisco Javier Incera Ugalde  
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado

Me permito hacer de su conocimiento, que el alumno **Cuauhtémoc Hernández Suárez** presentará Examen de Grado dentro del Plan de Maestría en Administración (Organizaciones), toda vez que ha concluido el Plan de Estudios respectivo y su tesis, por lo que el Subcomité de Nombramiento de Jurado del Programa, tuvo a bien designar el siguiente jurado:

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| M. en C. Hugo Ciceri Silvenses     | Presidente |
| M.A. Luis Alfredo Valdés Hernández | Vocal      |
| DR. Jorge Luis Solleiro Rebollo    | Secretario |
| M.A. Carlos Eduardo Puga Murguía   | Suplente   |
| M.A. Bernardo Vargas Negrete       | Suplente   |

Por su atención le doy las gracias y aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente  
"Por mi raza hablará el espíritu"  
Ciudad Universitaria, D.F., 12 de junio del 2002  
El Coordinador del Programa

Dr. Sergio Javier Jasso Villazul