

00661



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO.

27

"PROPUESTA DE UN MODELO PARA EL AVALUO DEL PAQUETE TECNOLOGICO."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN:

ADMINISTRACION DE ORGANIZACIONES

P R E S E N T A:

BEATRIZ EUGENIA ZEPEDA VARELA

273737





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.

A mis padres

Con cariño, respeto y admiración, por su ejemplo, por haberme guiado en la senda de la vida y mostrado el camino de la constante superación; porque significan el estímulo que me impulsa a seguir siempre adelante.

A ustedes, mi eterno agradecimiento.

A mi amado esposo

Gracias por tu amor, apoyo y comprensión mostrados durante todos estos años que hemos compartido juntos, en los cuales siempre ha prevalecido tu fe y tu confianza en mí. Espero que esto nos mantenga unidos para toda la vida.

A mi pequeño Adrián

Por todos aquellos momentos en que me diste ánimos, por tu amor y sobre todo por la paciencia que me tuviste, ¡ Gracias !

A mi asesor Dr. José Luis Solleiro

Porque además de guiarme en esta investigación, con paciencia y comprensión me ha enseñado a luchar por mis ideales no importando lo inalcanzables que estos puedan ser, ¡ Gracias !

A mis tíos gracias por ser siempre un gran ejemplo a seguir y formar parte de mi vida.

A mi hermana Carmen, por su cariño y apoyo ¡Por fin terminé!

A mis amigos y compañeros del Grupo de Estudios sobre Innovación Tecnológica, por la amistad que surgió a lo largo de este tiempo y muy especialmente a Maribel Bárcenas por su apoyo incondicional. ¡ Gracias !

Un especial agradecimiento a Industrial GACE, S.A. de C.V. por haberme permitido realizar este trabajo y en particular al Sr. Armando Gallardo por su apoyo. ¡ Gracias !

Al Maestro Luis Valdés, quién siempre me dio ánimos para continuar, ¡ Gracias !

A Dios porque siempre esta a mi lado.

A todas aquellas personas, que de alguna manera hicieron posible la realización de este trabajo, ¡ Gracias !

A mi universidad ¡ Gracias por su apoyo !

PROPUESTA DE UN MODELO PARA EL AVALUO DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

Contenido

Introducción	v
• Capítulo 1. ENFOQUE ADMINISTRATIVO DE LA TECNOLOGÍA	1
La Tecnología como un Sistema	1
Vectores Tecnológicos del Sistema Tecnológico	3
El Paquete Tecnológico	9
• Capítulo 2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	15
Naturaleza de los Mercados de Tecnología	15
Mecanismos De Transferencia de Tecnología	17
Tecnología y Competitividad	19
Adquisición de Tecnología	26
Tipos de remuneración y formas de pago	34
• Capítulo 3. AVALÚO DEL PAQUETE TECNOLÓGICO	41
El paquete Tecnológico y los Activos de la Empresa	42
Los Activos Intangibles	44
Determinación del Valor del Paquete Tecnológico	47
Metodología Propuesta	54
• Capítulo 4. LA TECNOLOGÍA EN MÉXICO	69
Desarrollo Tecnológico Nacional	69
Características de la Micro, Pequeña y Mediana Industria	71
Problemas Estructurales y Coyunturales de la Micro, Pequeña y Mediana Industria	72
Políticas, Estrategias e Instrumentos de Apoyo A la Micro, Pequeña y Mediana Industria	73
• Capítulo 5. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	91
Antecedentes de la Empresa	91
Descripción del producto	93
Descripción del proceso de fabricación	94
Aplicación de la Metodología	94
Análisis y evaluación de la metodología	103

• CONCLUSIONES	111
• BIBLIOGRAFÍA	115

Figuras

1.1	Gráfica de vectores tecnológicos, del sistema tecnológico	p. 4
1.2	Gráfica del desarrollo del vector principal	p. 5
1.3	Gráfica de estructura organizacional	p. 7
1.4	Gráfica de los elementos del vector del diseño de transformación	p. 8
1.5	Tabla de composición tecnológica típica para diversos sectores	p. 10
1.6	Tabla de características de los cuatro tipos de tecnología	p. 11
2.1	El proceso de transferencia desde el punto de vista del Adquiriente	p. 20
2.2	Cuadro del ciclo de vida y competencia	p. 22
2.3	Gráfica de las cinco fuerzas competitivas	p. 25
2.4	Tabla de criterios sobre selección de tecnologías manejados por diferentes autores	p. 29
3.1	Bases para el avalúo según diferentes autores	p. 49
3.2	Diagrama de corchetes para el avalúo del paquete tecnológico	p. 50
3.3	Tabla de factores importantes para el avalúo según diferentes autores	p. 52
3.4	Tabla de características de los factores que afectan el precio de la tecnología	p. 53
3.5	Pasos para el proceso de avalúo de tecnología	p. 55
3.6	Tabla de calificaciones para la rentabilidad	p. 58
3.7	Tabla del análisis de los factores que afectan el precio de la tecnología	p. 61
3.8	Porcentajes de regalías pagados en diferentes áreas industriales en Estados Unidos y su relación con indicadores de la rentabilidad	p. 63
4.1	Régimen de la Propiedad Intelectual	p. 76
4.2	Alternativas de apoyo y fomento para la Industria en México	p. 82
5.1	Diagrama de Industrial Gace, S.A. de C.V.	p. 92
5.2	Cuadro del procedimiento para la fabricación del cable unipolar de 300 MCM para pistola punteadora	p. 95
5.3	Diagrama de flujo para proceso de cable MCM 300 para pistola punteadora	p. 99
5.4	Tabla del cálculo del factor F_d	p. 102
5.5	Tabla de la determinación del precio actual del paquete tecnológico	p. 106
5.6	Cuadro del análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas tecnológicas de la empresa	p. 107

A.1	Tabla del método de mínimos cuadrados	p. 124
A.2	Gráfica de las unidades vendidas	p. 126
A.3	Tabla de ingresos, gastos y utilidades de Industrial Gace, S.A. de C.V antes de depreciación e impuestos	p. 128
A.4	Tabla de gasto de depreciación para el nuevo equipo	p. 129
A.5	Tabla de determinación del flujo de efectivo proyectado para el Industrial Gace, S.A. de C.V.	p. 131
A.6	Tabla de la determinación de la TIR	p. 132

Anexos

1	Determinación de Rentabilidad para Industrial Gace, S.A. de C.V.	p. 123
2	Tabla de análisis de los factores que afectan el precio de la tecnología para Industrial Gace, S.A. de C.V.	p. 133

INTRODUCCIÓN

El proceso de cambio que rige al mundo actual, hace que la empresa trate de aprovechar mejor los recursos disponibles y elevar su oferta de bienes y servicios los cuales exigen una continua búsqueda de sistemas adecuados para atender a las necesidades humanas.

La modernización tecnológica, hoy se acepta como uno de los factores fundamentales para dinamizar el proceso de desarrollo. Entre mayor sea el ritmo que se quiera imprimir a una sociedad, más esta sociedad deberá estar vinculada al uso de tecnologías adecuadas a sus materias primas, sus recursos humanos, sus necesidades, en fin a su realidad.

Por lo que en México existe la preocupación por contar, tanto en cantidad como en calidad, con los recursos y la infraestructura científica y técnica para realizar investigación y desarrollo en actividades industriales específicas, así como también para seleccionar la tecnología más adecuada a cada situación y al momento económico.

El seleccionar las tecnologías apropiadas, negociarlas eficientemente y assimilarlas en forma rápida y ordenada, sentará las bases para empezar a hacer adaptaciones, mejoras y desarrollos locales que conduzcan a un mayor grado de eficiente abastecimiento tecnológico.

En este contexto la fase de evaluación de la tecnología es una etapa crucial en el proceso de adquisición tecnológica. Muchas veces la tecnología no se comercia como un ítem económico independiente, sino incorporada a los productos sea en bienes de capital o en bienes de consumo, y por lo tanto sus datos económicos propios están incorporados a los de dichos productos, por lo que cuando la tecnología se vende por separado (desincorporada) como ocurre en los contratos de Know - How, por ejemplo el precio total que se paga por ella no es fácil de estimar, particularmente para el comprador. Esto se debe sobre todo, a que hay costos que no se pueden conocer en el momento de la compra, tales como eventuales modificaciones mayores y menores que suelen presentarse normalmente durante la ejecución del contrato, la utilización de servicios técnicos que pueden necesitarse más adelante en apoyo del mismo, etc

Para llevar acabo esta fase, se requiere de técnicas y gente experimentada y entrenada, lo que en la mayoría de los casos es difícil encontrar, ya que en la actualidad no hay suficientes profesionales que se dediquen a esta parte de la administración, por lo cual el objetivo principal que se pretende alcanzar con este trabajo es: dar al empresario un modelo sencillo que le permita en la medida posible conocer cual es el costo real de su paquete tecnológico, no tan solo para venderlo, comprarlo o actualizarlo, sino para saber cual es nivel de competitividad tecnológica en relación con otras empresas.

El contenido de este trabajo, está primordialmente dirigido a la pequeña y mediana empresa. La justificación de esta orientación responde principalmente a que este es uno de los campos de trabajo más amplios para el administrador, ya que en México, son las más numerosas y requieren de una mejor administración de su tecnología.

Con el propósito de que este modelo alcance su objetivo, y de una aportación útil a la administración se aplicó a una empresa pequeña de la industria metal-mecánica.

La realización de este proyecto en la empresa se llevó acabo en dos etapas. la primera en la que se determinó el producto objeto del estudio, sus características, procesos, impacto en el mercado etc. Y la segunda etapa que consistió en la aplicación de la metodología y el análisis de sus resultados, para lo cual se hicieron varias visitas a la planta, además se realizaron algunas pruebas de la veracidad de la información y paralelamente se investigó sobre la situación actual del producto en el mercado nacional y extranjero, con lo que una vez que se obtuvieron todos los datos necesarios se aplicó la metodología y finalmente se lleo a un resultado, el cual fue presentado a la empresa quedando esta satisfecha, ya que además de determinar el valor de su paquete tecnológico se le dieron elementos de decisión para crear nuevas estrategias.

Todo el proceso que se llevo acabo en la realización de este trabajo se describirá a lo largo de los siguientes capítulos, incluyendo la parte teórica que servirá al empresario para entender la importancia de contar con un modelo que le permita evaluar su paquete tecnológico.

Estructura de la Tesis

El estudio está dividido en las siguientes partes:

La primera parte Capítulos 1, 2, 3 enmarca teórica y conceptualmente el problema de la tecnología como concepto e instrumento de desarrollo en el sentido más amplio. Esto ayudará a comprender lo que es la tecnología, no como un elemento aislado, sino como un sistema tecnológico integrado, orientado a satisfacer las necesidades de los clientes, así mismo se pretenden dar las bases teóricas para resaltar la importancia de realizar el avalúo del paquete tecnológico y proponer así un modelo que le permita al empresario mexicano contar con una herramienta más de decisión en el esquema económico tan cambiante que existe actualmente.

La segunda parte Capítulo 4 pretende dar al empresario un panorama amplio del comportamiento de la tecnología en México, esto con la finalidad de que al momento de aplicar el modelo aquí propuesto tenga una visión clara del papel que juega su empresa dentro del sistema económico, político y social que rige al país

En la tercera parte Capítulo 5 se vincula la parte teórica y práctica específicamente en la aplicación de la metodología propuesta, esto con la finalidad de guiar en forma práctica al empresario en su aplicación, y poder así validarlo, por último se hace un pequeño análisis de la empresa relacionado a la aplicación de la metodología, concluyendo con algunas observaciones y recomendaciones

A lo largo de este trabajo se ha intentado hacer una aportación útil, que en materia administrativa contribuya a impulsar el desarrollo, adecuación e implementación de herramientas cuantitativas para la toma de decisiones en lo que a tecnología se refiere.

El desarrollo de esta investigación como la metodología aquí planteada son susceptibles de ser mejoradas y ampliadas.



Capítulo 1

ENFOQUE ADMINISTRATIVO DE LA TECNOLOGÍA

La tecnología y la habilidad para crearla y manejarla se han convertido en parte esencial del proceso competitivo. En el mundo globalizado en el que se vive la tecnología es un factor necesario para ganar mercados o para conservarlos. Más aún, la capacidad para manejar los procesos de cambio tecnológico es uno de los elementos que define crecientemente la división entre países industrializados y países en desarrollo. De hecho, en los países avanzados se ha generalizado el fenómeno de introducción constante de nuevas tecnologías que surgen de un poderoso aparato de investigación y desarrollo, cuyo fin es mantener y/o mejorar los niveles de calidad y de precio de sus productos, reforzando al mismo tiempo su posición en los mercados internacionales.

Sin embargo la creación de nuevas tecnologías no ha sido una condición esencial para que las empresas se desarrollen, sino que también la velocidad en que se han dado los cambios tecnológicos a través de las innovaciones tecnológicas les ha permitido tener un mayor ímpetu de desarrollo sobre todo en las últimas décadas, por lo que estas innovaciones parecen surgir a un ritmo tan acelerado, que en muchas ocasiones las empresas pierden el control, ya que no están preparadas para recibirlos, de ahí la necesidad de que las empresas estén conscientes de los elementos que integran su tecnología y la forma en que se interrelacionan entre sí para lograr los objetivos que se han planteado, pero ¿cuales son estos elementos?

En este capítulo se tratará de analizar cada uno de estos elementos y algunos conceptos que servirán como base para entender el desarrollo de esta investigación.

La Tecnología como un sistema

Antes de iniciar con el análisis de estos elementos es necesario entender que es la tecnología, por lo que se le puede definir como: "un método (o procedimiento) para efectuar algo", en esta definición se deben considerar los medios (instrumentos, herramientas y maquinas) vinculados al procedimiento y a la clase de materiales que transforma. También debe incluir los conocimientos científicos formales (escritos y al alcance de cualquier persona o institución), así como los que forman parte de la cultura de la sociedad en general: empresa, grupo de trabajo o trabajador en particular¹; todo lo anterior con un objetivo específico que generalmente es el de producir un bien o servicio.

Partiendo de esta definición a la tecnología no se le puede considerar como un elemento único y aislado, sino que por el contrario se percibe como una serie de

¹ FERNANDEZ, E y FERNANDEZ, Zulima, *Manual de Dirección Estratégica de la Tecnología*, Barcelona España, Ariel, 1989.

elementos interrelacionados con el objetivo común de satisfacer las necesidades de los clientes, por lo que se puede decir que es un sistema.

Este sistema tecnológico necesario para la producción de bienes y servicios se incorpora al sector productivo mediante la producción directa (como ocurre en toda unidad económica que utilice la tecnología que ella misma produce) y por su comercio (cuando la unidad económica adquiere la tecnología ofrecida por otros); estas operaciones tienen un carácter económico. Este sistema tecnológico tiene un precio por lo que se considera como una mercancía que tiene un valor de uso y un valor de cambio. El valor de uso está determinado por el grado en que cumple los propósitos para los que se integró el sistema y el valor de cambio del mismo se mide por la proporción en que su valor de uso se cambia por el de otra mercancía, ya sea directamente o por medio de otras unidades monetarias. Mientras que su valor de uso depende de la utilización práctica del conocimiento contenido en el sistema tecnológico, el valor de cambio es el resultado de la apropiación privada de ese sistema tecnológico por el propietario y, de esta manera conlleva, un cierto grado de poder de mercado y de capacidad para generar utilidades. El comprador demanda la tecnología porque necesita su valor de uso; el vendedor la suministra para obtener beneficios económicos mediante esa transacción.

Por ello el sistema tecnológico deberá incorporar el valor de cambio, además del de uso, debido a que muchas veces se invierte en integrar nuevos sistemas, buscando obtener mejores valores de uso, olvidándose de la dimensión del valor de cambio de los mismos, sin esto la capacidad de respuesta del sistema en el sector productivo será deficiente.

El sistema tecnológico desde su diseño inicial se debe especificar desde el punto de vista del mercado (adecuando el valor de cambio y el valor de uso). Lo que los clientes compran tiene que responder satisfactoriamente a sus necesidades reales o no les servirá. Contar con una tecnología particular y poder fabricar productos únicos no es suficiente para dar permanencia a cualquier organización. Hay que mantenerse en el mercado y, para esto, el cliente debe captar el verdadero valor de lo que está comprando vía la satisfacción total de sus necesidades

Conocer a fondo el sistema tecnológico permite:

- Afianzar la posición competitiva de la organización en el mercado, a través de la venta de productos adecuados.
- Desarrollar sistemas tecnológicos alternativos que superen al que actualmente esté en uso y.
- Diversificar el portafolio de productos si se considera estratégicamente necesario.

El sistema tecnológico está integrado por tres características y de su interrelación surge la mejor estrategia para adquirir, desarrollar o copiar la tecnología². A éstas

² GIRAL, José, GONZALÉZ, Sergio, *Tecnología Apropriada*, México, Alhambra, 1980.

se les llama vectores del sistema tecnológico y se refieren a los aspectos de la misión, estructura organizacional y diseño de transformación. Véase Figura 1.1

Vectores Tecnológicos del Sistema Tecnológico

El primer vector o vector principal es el correspondiente al mercado, en él se localiza a los clientes y a la competencia, éstos marcan la orientación y el rumbo de cualquier organización. Este vector se ve representado por la misión, ya que en ésta se indica quién es el cliente, qué necesidades se les satisfacen y a través de qué producto (bien o servicio) se logra esa satisfacción; la misión indica la razón de ser de la organización. El posicionamiento y el nivel de competitividad en el mercado medidos por el grado de satisfacción a las necesidades de los clientes determinan que tan adecuado es el sistema tecnológico en la empresa

De lo anterior se observa que el vector misión es el que determina la parte estratégica de la organización. Véase Figura 1.2

El segundo vector o estructura organizacional sigue la estrategia y depende de ella. Un entorno agresivo (turbulento) al afectar al mercado lleva a las organizaciones a establecer nuevas estrategias, que a su vez demandan nuevas estructuras.

Este vector es el vector sociotécnico en el que los resultados finales individuales y de grupo se relacionan con el clima organizacional. Los modelos de estructuras organizacionales se representan con las organizaciones cerradas y mecánicas en un extremo y con las abiertas y orgánicas en otro.

La estructura organizacional considera aspectos organizacionales tales como la división del trabajo, grado de especialización, relaciones línea - estado mayor y la departamentalización de las tareas organizacionales, entre las principales; y entre los aspectos verticales se incluye a la delegación, la descentralización, el número de niveles jerárquicos y el tramo de control, con algunos de sus efectos como son la satisfacción del trabajador y la toma de decisiones.

El aspecto funcional de este vector es el responsable de proveer los insumos necesarios al proceso de transformación, así como de su coordinación para que se obtengan productos con características adecuadas a las necesidades de los clientes y puedan ser considerados como satisfactorios. En los elementos funcionales organizacionales por considerar están la administración del factor humano y de las finanzas. La evaluación de este vector está dada por el grado en

Figura 1.1 Gráfica de los vectores Tecnológicos del Sistema Tecnológico

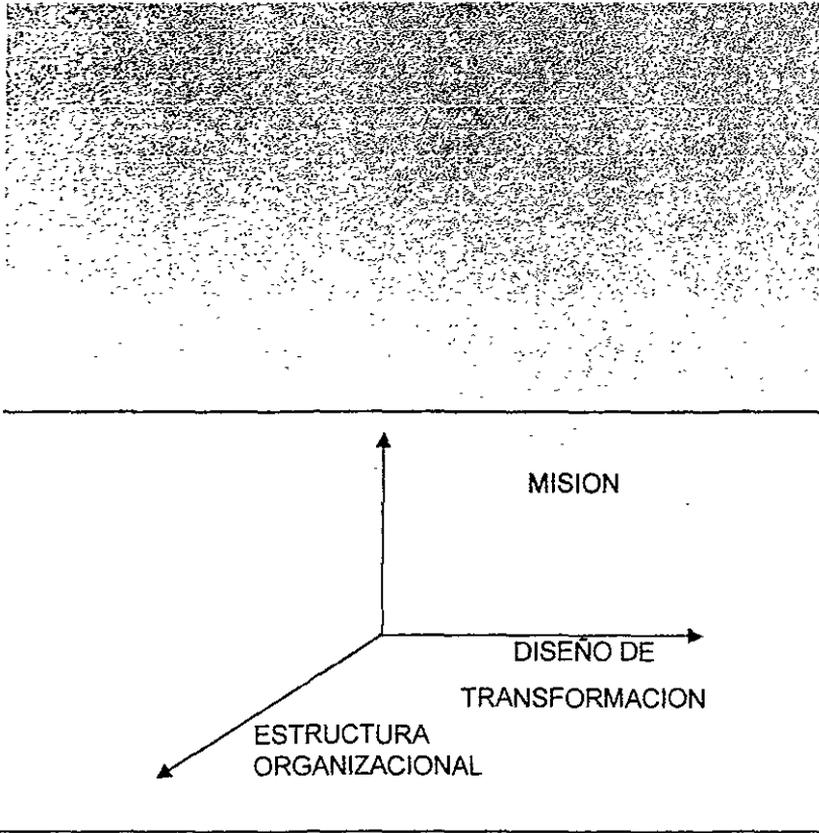
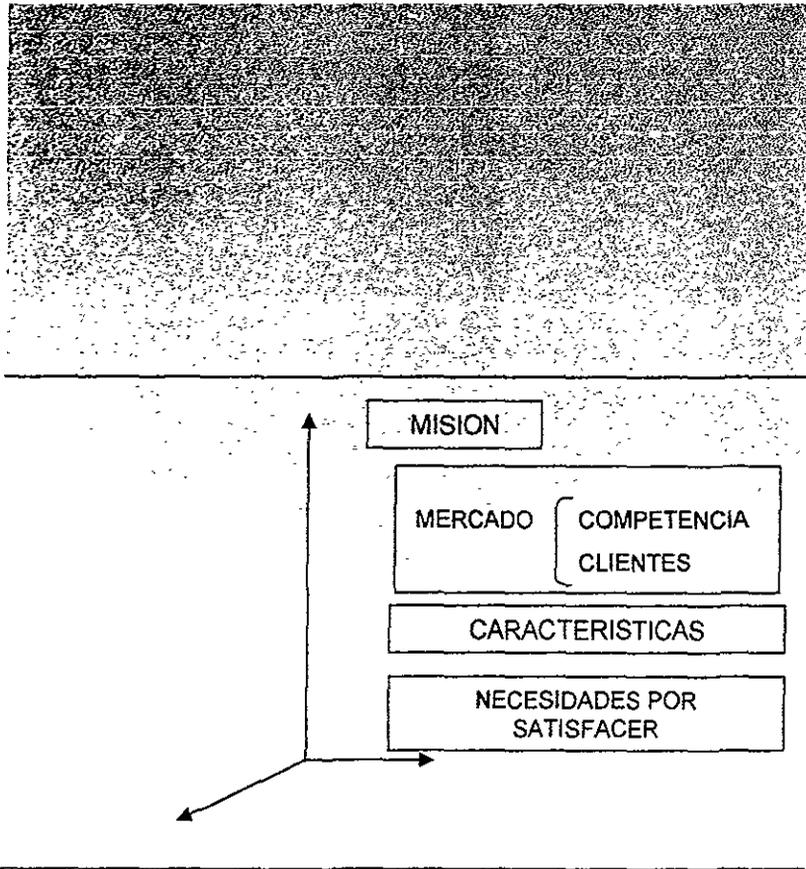


Figura 1.2 Gráfica del Desarrollo del Vector Principal, Misión



que coadyuva al logro de la misión y apoya al vector del diseño de la transformación. Véase Figura 1.3

El tercer vector, que representa el diseño de transformación y sus productos (bienes o servicios), está compuesto por cuatro elementos (o tipos de tecnología), tres de ellos son causas y el cuarto se puede considerar como el efecto³. Véase Figura 1 4

Como causas en el diseño de transformación se tiene:

- **Tecnología de equipo.** Se refiere a la parte del paquete tecnológico relacionada con las características que deben poseer los bienes de capital necesarios para producir un bien o servicio. La parte medular de la tecnología se encuentra integrada a la *maquinaria de producción*, concentrándose el conocimiento tecnológico en la información sobre la fabricación del equipo, sus especificaciones, manuales de uso y mantenimiento, *listas de refacciones, etc.*
- **Tecnología de Proceso.** Relacionada con las condiciones, procedimientos y formas de organización necesarios para combinar insumos, recursos humanos y bienes de capital de la manera adecuada para producir un bien o servicio. Se asocia con los manuales de proceso, los manuales de planta, los cálculos de rendimientos, los balances de materia y energía, el arreglo físico del equipo (*lay - out*), los manuales de operación etc.
- **Tecnología de Operación.** Es aquella que se refiere a las normas y procedimientos aplicables a las tecnologías de producto, de equipo y de proceso, y que son necesarias para asegurar la calidad, la confiabilidad, la seguridad física y la durabilidad de la planta productiva y de sus productos. Este tipo de tecnología exige una fuerte incidencia de conocimientos que son fruto de la experiencia, y comprende la información contenida en los manuales de planta, los manuales de operación, las bitácoras y las sutilezas de operación proporcionados por expertos, por lo que se le vincula con la prestación de asistencia técnica.

Como efecto del diseño se tiene:

- **Tecnología de Producto.** Se relaciona con las normas, las especificaciones y los requisitos generales de *calidad y presentación* que debe cumplir un bien o servicio. Cuando la tecnología de producto es

³ VALDES, Luis, SALAZAR Abelardo et al *Desarrollo Tecnológico*, Una posibilidad al alcance de su empresa. México, FONEL, 1989

Figura 1.3 Gráfica de Componentes del Vector Estructura Organizacional

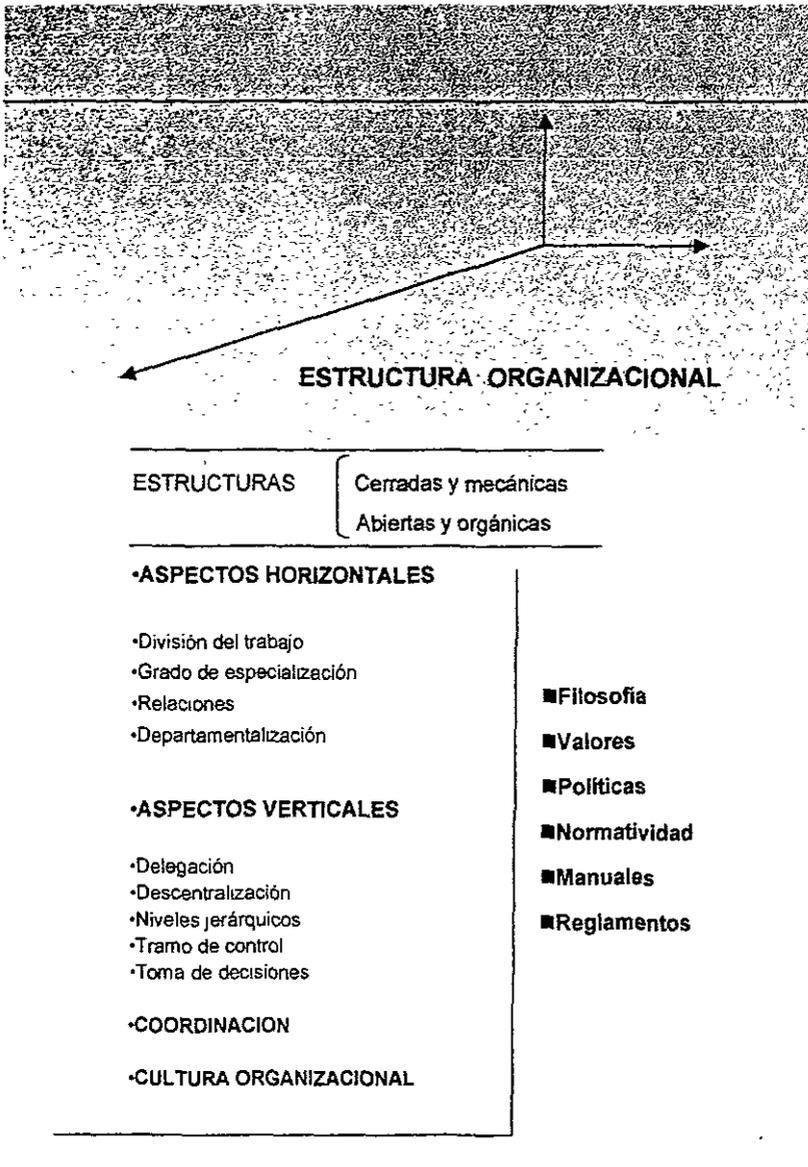
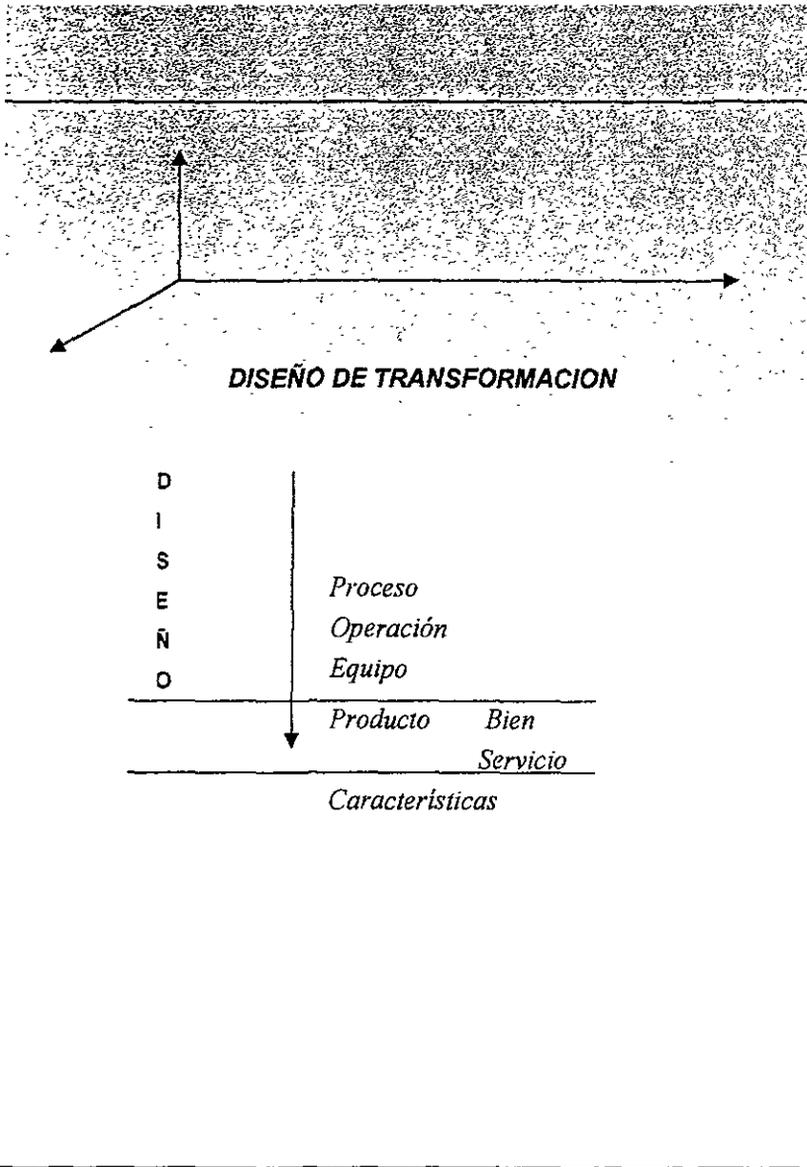


Figura 1.4 Gráfica de los Elementos del Vector del Diseño de Transformación



- predominante, se tendría que concentrar en la información relativa a los manuales de uso, aplicación y mantenimiento del mismo, a las fórmulas y composiciones, a las especificaciones de las materias primas, instructivos de ensamble, etc., así como a cuestiones de propiedad industrial tales como patentes y marcas.

En consecuencia, es muy importante remarcar que cualquier sistema tecnológico tiene como elementos integrales los vectores antes citados. Sin embargo, dependiendo del sector al que pertenezca la organización, así como la etapa de su ciclo de vida en la que se encuentre, existen sistemas que dependen mas de algún vector específico. Su medida de actuación es la valoración del grado de satisfacción de las necesidades de los clientes⁴.

El Paquete Tecnológico

En el punto anterior se menciona la importancia que tienen los vectores tecnológicos en la generación de tecnología, y precisamente esta investigación esta orientada específicamente al que representa el diseño de la transformación, al cual también se le conoce como Paquete Tecnológico. Entendiéndose por paquete tecnológico al conjunto de conocimientos empíricos o científicos, nuevos o copiados, de acceso libre o restringido, jurídicos, comerciales o técnicos, necesarios para producir un bien o servicio⁵.

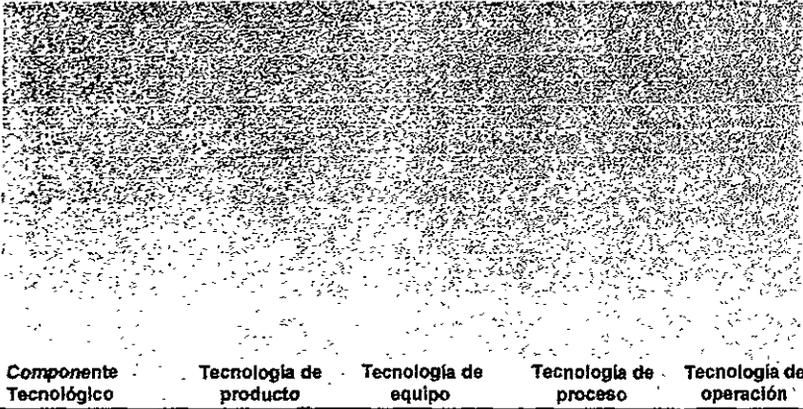
Cualquier paquete tecnológico tiene elementos de los cuatro tipos de tecnología referidos en el punto anterior (de producto, equipo, proceso y operación). Sin embargo, existen paquetes que dependen preponderantemente de alguno o alguno de ellos, limitándose a la incidencia de los otros a un nivel menor. En la Figura 1.5 se intenta ilustrar la participación relativa de los diversos tipos de tecnología en algunos sectores. Es evidente que, si un paquete se halla básicamente influido por alguno de los tipos de tecnología se orientan en esa dirección los esfuerzos por su integración, concentrándose mayoritariamente en el componente tecnológico fundamental. Por ejemplo en la industria metal mecánica la tecnología predominante es la de producto y la de equipo, ya que el producto elaborado requiere poca tecnología de proceso y de operación, puesto que en su mayoría los productos elaborados proceden de procesos empíricos.

Los diversos elementos o componentes que deben integrar un paquete tecnológico (en diferentes proporciones), según sea el caso, son: Véase Figura 1.6

⁴ Idem.

⁵ WAISSBLUTH, M., y GUTIÉRREZ, I, *Elementos para una estrategia de desarrollo científico y tecnológico*, Ciencia y Desarrollo, Núm. 45, México, 1982, pp 88 - 105

Figura 1.5 Tabla de Composición Tecnológica típica para diversos sectores



Componente Tecnológico	Tecnología de producto	Tecnología de equipo	Tecnología de proceso	Tecnología de operación
Rama industrial				
Textil	A	A	M	M
Alimentos	A	A	B	M
Metal-Mecánica	A	A	M	M
Petroquímica	B	M	A	A
Colorantes y pigmentos	A	B	M	M
Productos Farmacéuticos	A	B	M	M
Fertilizante	B	M	A	A
Clave	A Contribución alta al paquete tecnológico			
	M Contribución media al paquete tecnológico			
	B Contribución baja al paquete tecnológico			

Figura 1.6 Tabla de características de los cuatro tipos de tecnología

Tecnología de Producto	Tecnología de Proceso	Tecnología de Producción	Tecnología de Equipo
Diseño del producto	Especificación del proceso para control de calidad	Especificaciones del proceso para producción	Especificaciones de maquinaria y equipo
Especificaciones de patentes (para control de calidad)	Normas oficiales y estándares	Especificaciones del proceso para control de calidad	Especificaciones de instrumentos - instrumentación
Normas y estándares oficiales aplicables al producto	Memorias de cálculo del proceso	Hojas de procesos en todo la información relevante para producción	Partes de repuesto
Memoria del cálculo del diseño del producto	Análisis de capacidades instaladas	Hojas de proceso con toda la información relevante para control de calidad	Dibujos de herramientas o dispositivos
Modelo prototipo	Descripción del proceso paso a paso	Normas oficiales y estándares de protección contra la contaminación	Memorias de cálculo de equipo
Manuales de operación del producto	Arreglo general	Normas oficiales y estándares de tratamiento de desechos	Memorias de cálculo de instalaciones
Manuales de mantenimiento del producto	Diagramas de flujo de proceso de bloques	Análisis de producción	Memorias de cálculo de las redes de servicios
Manuales de control de calidad	Balances de cálculo de rendimientos	Balances de materiales, cálculo diario, rendimientos, control de costos	Manuales de mantenimiento de equipo
Información sobre usos y aplicaciones	Especificaciones de materias primas	Hoja de recálculo postcálculo	Manuales de calibración de instrumentos
Fórmulas y composiciones	Especificaciones de reactivos auxiliares	Análisis de seguridad industrial	Instalación y arranque de maquinaria y equipo
Especificaciones de materiales y mezclas	Especificaciones de productos en proceso	Manual de mantenimiento	Selección y servicios de adquisición de equipo
Listado de partes o insumos	Especificaciones de materiales en proceso	Estudio relativo a los inventarios de producto terminado	Distribución de planta
Instructivos de ensamble	Especificaciones de productos terminados	Análisis de capacidad instalada en las operaciones clave de transformación, armado y acabado	Especificaciones de la planta - instalación
Especificaciones de empaque	Especificaciones de subproductos	Manual de servicios de planta	Especificaciones de las redes de servicios
Instructivo de su manejo	Balances de materia y energía	Formación de centros de documentación técnica	Diseño arquitectónico de las redes de servicios
Exploración de proveedores de materias primas y componentes	Diseño para tubería	Diseño y puesta en práctica de sistemas de cómputo procesamiento de datos	Diseño arquitectónico - estructural de la planta
Selección de proveedores de materias primas y componentes	Diseño para la instalación mecánica	Análisis de las situaciones de patentes y restricciones de tipo legal de producción, ventas y usos	Pisos de construcción y puesta en operación de la planta
Suministro de información técnica y general sobre productos y mercados	Diseño para la instalación civil	Manual de organización y sistemas de ingeniería	Pisos de construcción y suministro de maquinaria y equipo
Suministro de información técnica y general sobre economía	Diseño para la instalación eléctrica	Manual de seguridad	
Realización de estudios de investigación y desarrollo sobre productos, mercados, empresas y economías regionales	Manuales de operación	Manuales de administración de la producción	
Análisis de las industrias consumidoras	Manuales de mantenimiento	Manuales de aseguramiento de calidad	
Análisis de la competencia	Reporte de laboratorio	Manuales de administración de inventarios, productos terminados, semiterminados y materias primas	
Estudio integral de tarifas, fletes y seguros	Reporte de planta piloto	Manuales de administración de manejo logístico en suministro y materiales	
Pronósticos de mercados potenciales	Análisis de los subproductos que se obtienen o se obtendrán	Diseño de sistemas logísticos de distribución	
Análisis o evaluación del capital de inversión	Análisis de probabilidad de nuevos procesos tecnológicos		
Especificaciones que requieren los procesos de los consumidores			
Servicios de producción			
Servicios técnicos de venta			

Como se puede observar en esta figura los elementos que integran estos paquetes son muy diversos y complejos por lo que en algunas ocasiones las empresas no contarán con todos ellos, ya que esto va a depender del tipo de tecnología de que se trate.

En este capítulo se han manejado algunos conceptos que permiten ubicar a la tecnología dentro de la empresa, sin embargo surge la interrogante ¿y como se podrá tener acceso a ella? en el siguiente capítulo se hablará de la forma en que se puede adquirir, en donde se encuentra y cuales son los mecanismos que se siguen para obtenerla



Capítulo 2

LA TECNOLOGÍA Y SU ENTORNO

El sistema tecnológico de la organización se encuentra rodeado por un entorno que es externo al sistema, pero que afecta de manera directa al desempeño de los vectores y a su interrelación.

El entorno o medio ambiente está compuesto de todo aquello en lo que el sistema no puede influir, pero que a su vez es determinante en como opera el sistema. El reconocimiento del entorno le permite reconocer cuales son las oportunidades y amenazas que éste presente a las organizaciones.

El entorno esta compuesto principalmente por aspectos políticos, económicos, sociales, culturales, tecnológicos, ecológicos, nacionales e internacionales. Sin embargo para efectos de este trabajo se revisará únicamente el correspondiente al de tecnología.

Para que una organización pueda participar de los cambios tecnológicos (cuando esta no es productora de su propia tecnología), es necesario adquirirla ya sea dentro o fuera del país, por tal motivo en este capítulo se analizarán algunos conceptos que permitirán entender la esencia del modelo propuesto en esta investigación.

Naturaleza de los mercados de tecnología

El mercado de la tecnología a nivel mundial es uno de los principales elementos del cambio tecnológico que en la actualidad se vive, en el ocurren las diversas transacciones de compra y venta de tecnología, servicios y factores productivos. Es ahí donde se manifiesta la oferta, la demanda y el precio de todo lo que se compra y se vende. Muchos de los países han contemplado a la transferencia tecnológica como una alternativa viable para resolver sus problemas. Entendiéndose como "transferencia de tecnología al traspaso de un paquete tecnológico o partes de él desde una unidad u organización hacia otra, con el objeto de que esta última produzca y distribuya bienes o servicios"⁶. Desafortunadamente, por un lado, la transferencia de tecnología por sí misma no puede traducirse en crecimiento económico, si no hay una adecuada asimilación del proceso productivo. Por otro lado, el mercado de tecnología está muy lejos de la estabilidad que puede dar la libre concurrencia de las fuerzas de la oferta y la demanda. "Múltiples factores originan un estado imperfecto del mercado tecnológico entre los que destacan"⁷

- Existe un número limitado de oferentes y demandantes, de manera que la decisión de alguno de ellos influye en el comportamiento del mercado; los oferentes, en forma individual, pueden influir en el precio o incluso determinarlo, así como también los

⁶ Artículo, *La problemática Actual de la Comercialización y Transferencia de Tecnología en México*. Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico. Octubre de 1990, p.26

⁷ MENÉNDEZ, Silvestre, *La economía y la empresa*, México, McGraw-Hill, 1994, pp.114-115

demandantes. Esta influencia en el precio se debe a la gran cantidad de tecnología que ofrece el productor o a la gran demanda de un consumidor; es decir, desaparece la oferta y la demanda.

- Existe diferenciación de productos: las tecnologías ofrecidas no son homogéneas, ni tipificadas; tienen diferencias reales o supuestas que implican costos y precios diferentes, así como gustos y preferencias diversas por parte de los consumidores.
- No existe plena movilidad de mercancías y factores productivos, ya sea porque exista alguna agrupación empresarial o sindical que limite dicha movilidad, o bien porque exista alguna restricción o limitación por parte del estado en cuanto a control de patentes, control tecnológico etc. Es por esta causa que la entrada o salida del mercado está limitada para los oferentes y demandantes.
- El Estado interviene de alguna manera en las actividades económicas, más que nada en lo relacionado con las transacciones comerciales del mercado de la tecnología; puede regular o controlar precios, puede actuar como demandante, y como oferente, y puede legislar en materia comercial.
- No existe pleno conocimiento del mercado ni de oferentes ni de demandantes, lo que ocasiona que muchas veces no se tome la mejor decisión. En general, los consumidores compran las tecnologías más caras porque no conocen todas las opciones que ofrece el mercado. Información imperfecta.

Para analizar el mercado tecnológico, es indispensable reconocer el papel de las empresas multinacionales (EMS) en la producción y difusión de la tecnología. El cálculo de las EMS para la maximización de sus ganancias a escala mundial incluye la decisión simultánea de donde ubicar sus actividades, tanto de producción como de investigación y desarrollo.

Derivado de esto último, se cree que las "imperfecciones del mercado se deben principalmente a las acciones deliberadas de las EMS para crear oportunidades para ellas mismas. Estas ventajas se expresan en forma de tecnologías no fácilmente reproducibles"⁸

Así la oferta de tecnología se ve afectada por la protección legal y, en mayor medida, por los secretos industriales. Además, de acuerdo a un estudio realizado sobre el ciclo de vida de las tecnologías este reveló que, antes que decidir transferir una tecnología, la EM explota los conocimientos fabricando y vendiendo el producto.⁹ Así que cuando la tecnología está en su fase madura, a la EM le conviene transferir la producción a sus filiales en otros países (o bien establecer coinversiones), y apenas cuando la

⁸ MAGGE.S. *Information an Multinational Corporation: An Appropriability Theory of Direct Foreign Investmen en J.B. Bhagwati (ed) The New International Economic Order The North-Shout Debate.*, Cambridge, MIT Press 1977 p 17

⁹ VERNON. R. *International Investment and International Trade in the Product Cycle*, Quarterly Journal of Economics, (80), 1966 pp 190-207

tecnología entra en su fase de declinación y los márgenes de utilidad son cada vez mas bajos, la EM decidirá transferir la tecnología a otra empresa.

Al problema de la imperfección en la oferta se suma el de la falta de capacidad tecnológica, el deficiente acceso a la información y la escasa capacidad de negociación por parte de los demandantes de tecnología en los países en desarrollo.

Todo esto pone de manifiesto que la transferencia de tecnología no puede contemplarse como la simple adquisición de un bien capital o la compra de documentos. Los receptores de la tecnología deberán tener en cuenta que tendrán que dedicar mayores recursos para seleccionar, contratar, adaptar, asimilar y mejorar el paquete obtenido.

Mecanismos de Transferencia de Tecnología

En la actualidad existen diversas fuentes y canales para transferir y comerciar la tecnología y pueden ser a través de servicios tales como:

- Consultoría,
- Ingeniería básica y de detalle;
- Programas de cooperación técnica internacional;
- Entrenamiento, capacitación y formación de recursos humanos en disciplinas definidas, en la incorporación de ciertas técnicas de operación cuando se adquieren equipos y maquinaria,
- Adquisición de paquetes de software y otros más.

Los cuales se pueden obtener a través de ; Contratos de consultoría y/o ingeniería, Contratos de asistencia técnica y conocimientos técnico (Know - How), Acuerdos para suministro de maquinaria y equipo y plantas llave en mano y Contratación a partir de la desagregación del paquete tecnológico. Estos acuerdos se presentan en función de las ventajas competitivas y de los recursos, tanto técnicos como económicos, así como de las necesidades de las partes

También se habla de "transferencia indirecta de tecnología, siguiendo más una modalidad de difusión de conocimientos a través de las publicaciones que aparecen en las revistas especializadas y en los boletines técnicos, así como en la publicación de patentes (dominio público). Esta difusión mas académica pone a disposición de los estudiosos en el tema y los tecnólogos los avances que suceden en el ámbito tecnológico y muestran los adelantos y los avances que se han logrado" ¹⁰.

"Otras formas de transferencia de tecnología vienen acompañadas de algunas estrategias comerciales, de inversión o de adquisición de negocios a través de la inversión extranjera, las concesiones, franquicias, "Joint ventures", programas de

¹⁰ CHESNAIS, F, *Technology and Competitiveness*, SIT, Review. 1986 pp 17

adquisiciones de empresas por parte de otras compañías o unidades corporativas, e inversiones directas”¹¹.

Empresa conjunta (Joint Venture)

“Se define un “Joint Venture” (coinversión) como una alianza en la que se da la colaboración entre firmas, para efectos de desarrollo de productos, su manufactura y/o comercialización en cierta territorialidad, incluyendo contribuciones substanciales de las partes en tecnología, capital, gerenciamiento y otros aspectos”.¹²

Las transferencias tecnológicas con un componente de estrategia comercial y de inversión han tenido un crecimiento significativo en los últimos años por la influencia de la globalización de los mercados internacionales. Se asume que estas modalidades son puestas en práctica por las firmas o empresas multinacionales, que buscan incidir en las estructuras locales de producción, así como en el consumo de bienes y servicios tratando de maximizar sus rendimientos a nivel mundial. Estos canales son establecidos y manejados por las firmas proveedoras de tecnología y capital, que en su mayor parte son multinacionales, adoptando estrategias que responden a sus intereses comerciales, y que van desde considerar sólo a sus subsidiarios o filiales ubicadas en países desarrollados para transferir su mejor tecnología, o bien contemplar acuerdos de tipo “Joint Ventures” con empresas locales.

Esta práctica da como resultado que las altas tecnologías prácticamente sólo pueden encontrarse al interior de los consorcios o firmas multinacionales, controlando, en principio, los mercados internacionales y obteniendo la mayor parte de las utilidades de la explotación de la tecnología. Solo cuando la tecnología se encuentra en las fases finales de su ciclo de vida e incluso obsoleta, se transfiere a otras empresas en forma de licencias de uso. Esto significa que, para la firma nacional, la adquisición de tecnologías avanzadas implica ya sea el pago de regalías demasiado altas (si es que el licenciante accede a otorgar una licencia), o bien buscar el establecimiento de coinversiones con el proveedor tecnológico.

El motivo principal de estas alianzas es tener el acceso a ciertos mercados estratégicos aprovechando ventajas competitivas de las partes (entre la que se encuentra la tecnología). En este caso, para que una empresa nacional tenga capacidad para efectuar un adecuado intercambio bajo esta figura, es preciso que cuente con una posición competitiva importante, ya sea teniendo acceso preferencial a mercados interesantes, o bien teniendo capacidad técnica, sin que sea muy importante el tamaño o la estructura de la empresa. Esto significa, en pocas palabras, que la empresa cuente con elementos de intercambio para poder tener una mejor posición negociadora en la relación y sobre todo, en el aspecto tecnológico, contar con el respaldo de una capacidad importante. “A pesar de que internacionalmente ya se habla

¹¹ STOBAUGH, R. *Channels for Technology transfer; the petrochemical industry*, in Stobaugh and Wells (eds) *Technology Crossing Borders*, Harvard Business Scholl Press, 1984, pp 1-22

¹² MOWERY, D. *Collaborative ventures between U.S. and foreign manufacturing firms*, Research Policy, No. 18 1989, pp.19-32

predominantemente de este tipo de alianzas, en la literatura especializada, hay coincidencia en considerar la transferencia de tecnología en países en desarrollo desde el enfoque de adquiriente o receptor de una licencia”¹³. Bajo este enfoque, existe bastante consenso en recomendar el esquema presentado en la siguiente página Véase Figura 2.1, en el cual se describen los eventos y la interrelación entre los mismos para el caso de la selección, adquisición y adaptación de tecnología

Como se observa en el esquema, se puede decir que el proceso de adquisición de tecnología no culmina con la puesta en marcha, operación y control de los procesos y productos, sino que este es el inicio de un proceso progresivo de aprendizaje de la parte receptora.

Tecnología y Competitividad

La competitividad ha sido identificada comúnmente con el dinamismo en los mercados. Por lo tanto, el análisis de la competitividad internacional, según esta definición, indicaría que un país es competitivo internacionalmente, a medida que aumenta su participación en los mercados internacionales. Si bien esta apreciación es cierta “aparentemente”, descuida el efecto dinámico, que es el de considerar el cambio tecnológico como un proceso dinámico, diferenciado, acumulativo y apropiable que, en gran medida, contribuye a la permanencia en ese mercado internacional a largo plazo. Sin embargo, no está asegurado que este dinamismo se mantenga en el futuro, si se tienen en cuenta transformaciones tales como el proceso del paso a escala mundial de los mercados y de la tecnología, la intensificación de la competencia y la aceleración del desarrollo y del cambio tecnológico.

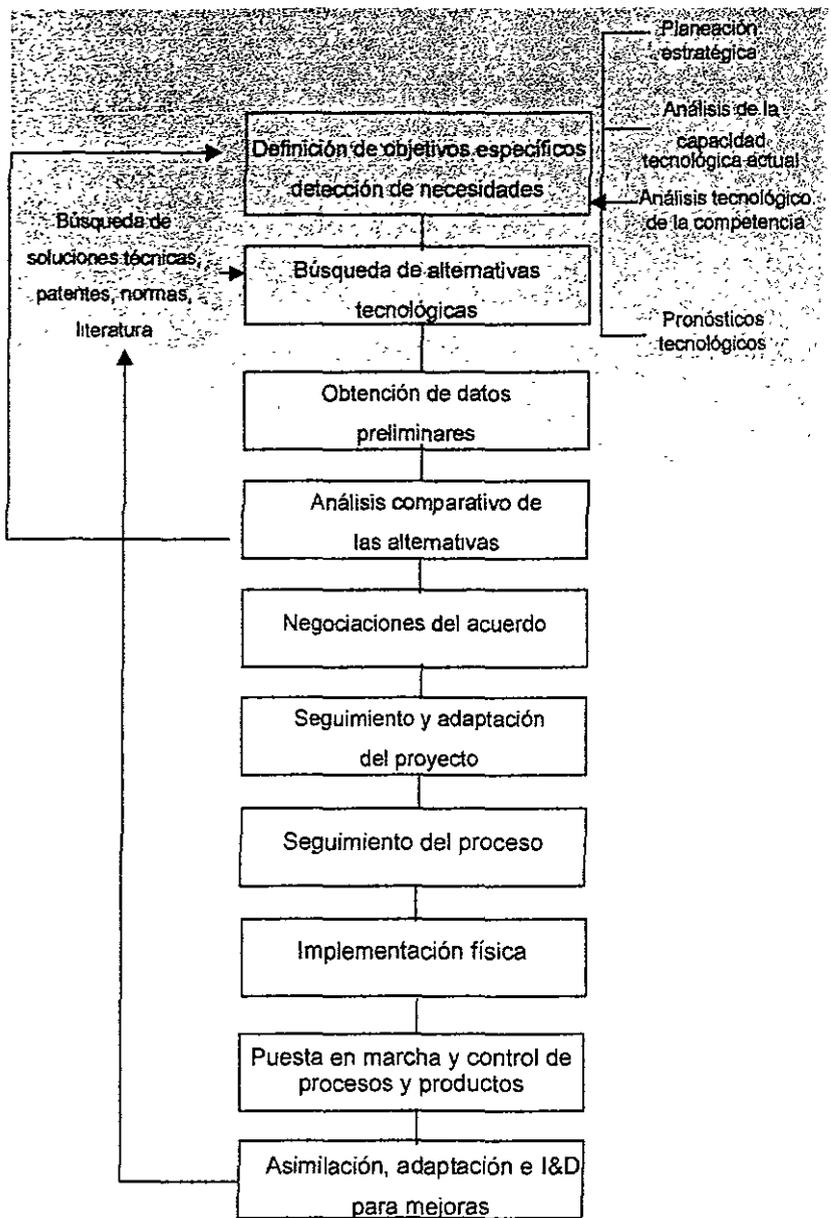
“El cambio tecnológico es uno de los principales factores que afectan el grado de competencia en una industria, jugando un papel muy importante en el cambio estructural en la creación de nuevas industrias. De todos los factores que pueden cambiar las reglas del juego el cambio tecnológico es uno de los más prominentes.”¹⁴ El cambio tecnológico no es importante en sí mismo; pero lo es si afecta la ventaja competitiva y la estructura industrial, por lo que es conveniente concentrar la atención sobre cómo una organización puede reconocer y aprovechar las implicaciones competitivas del cambio tecnológico. Ello puede ser posible a través de:

- Conceptualización de la tecnología en la organización.
- Relación entre tecnología y capacidad para competir: logro de una ventaja competitiva sostenible.
- Forma en la que la tecnología conforma la estructura industrial.
- Métodos para seleccionar una estrategia tecnológica.
- Pronósticos del cambio tecnológico conforme evoluciona la industria.

¹³ MADU, C. *Transferring Technology to Developing Countries; Critical Factors for Success*, Long Range Planning 22:4, 1989, pp 114-124

¹⁴ PORTER, M. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Nueva York: The Press, 1985, pp 3

Figura 2.1 El proceso de transferencia desde el punto de vista del adquirente



Fuente: Solleiro J. L. y Morales Víctor *La problemática actual de la comercialización y transferencia de tecnología en México*, Memorias del II Simposio anual de la ADIAT, Cocoyoc, México, Oct. 1990.

La competitividad surge y se desarrolla por las empresas operando en un ambiente de competencia. La competitividad empresarial refleja prácticas gerenciales y de administración de los empresarios y ejecutivos de la corporación. Los resultados competitivos, por lo tanto están condicionados a las características de la eficiencia de la estructura económica de cada país, a su infraestructura técnica y a otros factores que determinan las externalidades sobre las cuales las empresas pueden construir o mejorar esa competitividad.

En un entorno de competencia, la empresa competitiva es la que tiene los costos más bajos, es decir, la que ha logrado llegar a la utilización de los factores más eficaces para los costos de factores equivalentes. El nivel de los precios está determinado por los costos del productor menos eficaz y a pesar de todo indispensable para responder a la demanda (a menos que haya acuerdo sobre los precios u oferta insuficiente). A la inversa de lo que pretende el análisis económico tradicional, los costos de los productores son diferentes. El competidor con los costos más bajos podrá en consecuencia:

- Generar liquideces superiores a las de sus competidores.
- Invertir más, por consiguiente, crecer más deprisa.
- Resistir mejor en caso de recesión.
- Continuar mejorando su ventaja de costos.

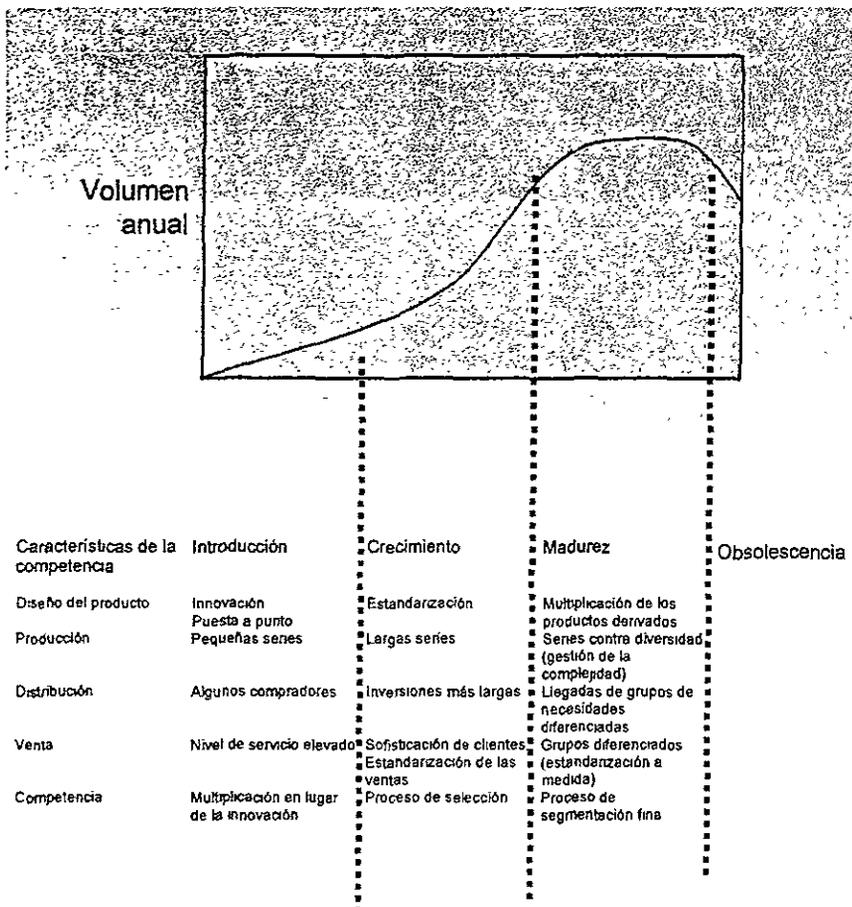
Hay que entender los costos en el sentido más completo del término: incluyen los costos de recepción, producción y distribución del producto en el mercado determinado, pero igualmente los costos de inversión, el servicio posventa y de administración que raramente son aparentes en las contabilidades analíticas de las sociedades.

Cada actividad económica conoce una fase de arranque, una fase de crecimiento, una madurez, y una de obsolescencia. Las condiciones de la competitividad son diferentes en cada momento del ciclo de vida del producto tal y como se puede observar en la Figura 2.2. En período de fuerte crecimiento, la competencia es generalmente intensa. Los precios reales descienden muy deprisa porque se acumula rápidamente la experiencia. Si el líder invierte suficientemente, podrá crecer más (o de forma similar) deprisa en el mercado con iguales márgenes y por consiguiente aumentar (o mantener) su ventaja.

Pero un fuerte crecimiento del mercado provoca igualmente una mayor fluidez de las posiciones competidoras. Cuando el líder no invierte bastante, o no rebaja sus precios en la misma proporción que sus costos o sea ya no se concentra sobre su ventaja inicial (diversificación prematura), el que le sigue puede entonces ganar parte del mercado sin que las ventas del líder bajen, y reducir de esta forma sus costos más deprisa que él.

En período de madurez las estrategias competidoras son menos frontales y tienden más a modificar progresivamente los límites de los segmentos. Los competidores situados en tercera o cuarta posición pueden copiar de forma bastante rápida las innovaciones de los productos del líder sin tener que estar continuamente rezagados.

Figura 2.2 Cuadro del ciclo de vida y competencia



Finalmente se llega a la obsolescencia y se dejan atrás cualquier tipo de estrategias, ya que el producto sale del mercado.

En cuanto a la tecnología de proceso, está disponible a través de los intermediarios de los proveedores de equipos.

La diferencia de costos en el segmento de origen es, por consiguiente, en general debido a fenómenos de escala y de aprendizaje ya adquiridos. Las posiciones adquiridas (fábricas, distribución, reputación, servicio, marca) son entonces difíciles de modificar. Los competidores seguidores buscarán más bien mover las fronteras de los segmentos, apoyándose sobre las bases de experiencia diferentes y/o aprovechándose de los primeros cambios del entorno:

- Aparición de muy importantes y sofisticados clientes que no quieren pagar toda la organización "servicio" del líder.
- O, el contrario, localización en dirección de pequeños clientes que necesitan un servicio a medida y plazos cortos.

Las Estrategias competidoras pueden forzar a cambios de actitudes, de tecnología o de entorno por ser éstos latentes. Una posición de costo aparentemente invencible puede en todo momento estar amenazada por una estrategia inteligente que se apoya sobre los mecanismos de la segmentación.

"El segmento es el dominio de actividad en el que el competidor más productivo ha creado una ventaja perdurable con respecto a sus competidores. Un segmento se define, por consiguiente, por sus propias bases de experiencia (una o varias) aunque puede compartir algunas de estas bases con otros segmentos, Ejemplo. Una tecnología o un procedimiento de fabricación, un producto acabado, una marca, un servicio técnico etc.,"¹⁵

El crecimiento es, por consiguiente, un elemento fundamental de la estrategia de la empresa: un crecimiento más fuerte acompañado de un ritmo de inversión en productividad sostenido permite modificar las posiciones relativas de los costos. Un competidor más pequeño puede hallar un crecimiento más fuerte de diferentes maneras:

- Implantándose en un mercado naciente antes que otros.
- Encontrando nuevas aplicaciones o nuevas presentaciones a un producto antiguo.
- Concentrando su esfuerzo sobre el grupo de consumidores demográficamente más dinámico.

Toda organización comprende un número de tecnologías y subtecnologías o cualquiera de éstas, no sólo las relacionadas con los productos y procesos de manufactura; pueden tener un impacto significativo en la habilidad de competir de una organización. Todo lo

¹⁵ BOSTON CONSULTING GROUP, op cit p 53

que una empresa hace involucra un tipo de tecnología. Existen varias tecnologías en todas las funciones de una empresa y son:

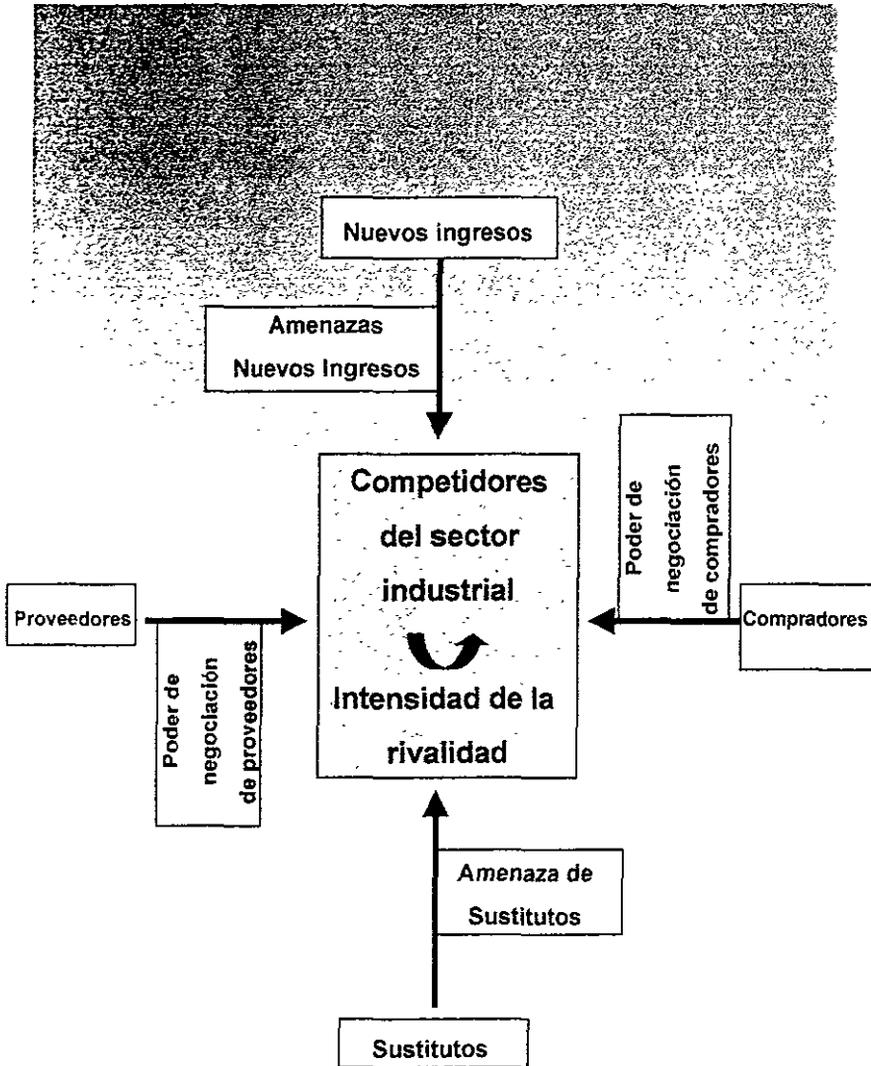
- Administración general, planeación, finanzas, etc. (infraestructura de la empresa): tecnología de la información.
- Administración de los recursos humanos: tecnología de la capacitación.
- Desarrollo tecnológico: herramientas para el desarrollo del software, administración de proyectos y de I. y D.
- Adquisiciones: tecnología de sistemas de comunicación y de transporte.
- Logística de entrada/salida: tecnología para el manejo de materiales, tecnología de pruebas.
- Operaciones: tecnología básica de procesos, tecnología de materiales, tecnología de máquinas, herramientas y métodos de mantenimiento.
- Comercialización y Ventas: Tecnología de medios.
- Servicio: tecnología de diagnóstico y pruebas

De esta lista es posible concluir que:

- Una elección tecnológica en una parte de la organización puede tener implicaciones para otras partes de la empresa.
- Las tecnologías de la empresa son claramente interdependientes de las tecnologías de los compradores y de los proveedores.

La tecnología afecta la ventaja competitiva si tiene un papel significativo en la determinación de la posición relativa al costo de la diferenciación. La tecnología es también un determinante básico de la estructura industrial en la medida que la tecnología se utilice ampliamente en la industria. En este caso la tecnología puede afectar a las cinco fuerzas competitivas del esquema propuesto por Porter, y de esta manera mejorar o erosionar la atraktividad de la industria. Véase Figura 2.3 Estos cambios afectan la definición de los límites de una industria y, por lo tanto, de su atraktividad total

Figura 2.3 Gráfica de las cinco fuerzas competitivas



Adquisición de Tecnología

Como ya se dijo, la compra en el exterior constituye para algunas empresas la principal vía, muchas veces la única, para adquirir tecnología. La adquisición de tecnologías es una tarea permanente para la empresa, puesto que tiene lugar mientras se realizan otras muchas actividades relacionadas con la gestión de producción, normalización y control de calidad, operación, reclutamiento y adiestramiento de personal, mantenimiento y reparación, distribución y ventas etc. No obstante su carácter permanente, la adquisición de tecnologías tiene su momento de mayor intensidad cuando se formula y ejecuta un proyecto de inversión. El documento se centra en este último aspecto, aún cuando las consideraciones que se hacen valen también, dentro de algunas variaciones de sentido común para el resto de las actividades que tienen que ver con la adquisición cotidiana de tecnologías.

En la adquisición de tecnologías se pueden distinguir las siguientes etapas:

- Búsqueda de información.
- Selección y evaluación de tecnologías.
- Negociación de las tecnologías.
- Adopción de las tecnologías.

Búsqueda de información:

El proceso de adquisición de información descansa primordialmente en la información de que dispone la empresa compradora, tanto acerca de la tecnología que requiere como del proveedor que pudiera suministrársela.

La empresa debe entender la búsqueda de esta información como un proceso permanente y no como una tarea aleatoria de apoyo. Esto significa una cierta disposición organizativa y la percepción por parte de la alta gerencia, de que se trata de algo importante para el desempeño del negocio. En la medida de lo posible esto debe traducirse en la creación de una unidad que gestione la búsqueda, el análisis, el almacenamiento y la difusión de la información, la cual debe estar bien ubicada dentro de la estructura de la empresa, bien dotada de equipos y presupuesto y manejada por un personal debidamente calificado.

El proceso de gestión de la información parte de los requerimientos tecnológicos de la empresa y supone una estrategia de búsqueda en las fuentes de información nacionales, extranjeras o internacionales. Tal estrategia debe apuntar hacia la búsqueda de información que sea novedosa, oportuna, integral, precisa y fácilmente comprensible.

La gestión de información asociada a la adquisición de tecnología debe tomar en cuenta el carácter novedoso y cambiante de este tipo de información, así como su carácter comercial, lo cual hace que se difunda bajo restricciones más o menos severas. Esto trae consigo la necesidad de recurrir a fuentes no convencionales de información, las cuales resultan más importantes que las llamadas convencionales (libros y revistas). Entre las que podemos citar:

1. - Fuentes de información coleccionable.- Registros de propiedad industrial, tanto del país como del extranjero, Catálogos de venta de los proveedores de maquinaria y equipo, Boletines de oferta tecnológica de centros de investigación y desarrollo, Centros de información que publican boletines de comercialización tecnológica, catálogos y publicaciones relativos a normas técnicas, tanto nacionales como extranjeras, Contratos de tecnología suscritos entre empresas nacionales y proveedores extranjeros, Informes técnicos, tanto de la propia empresa como los que sea posible recuperar en otras bases de datos comerciales, especializadas en esta modalidad.

2. - Información sin registros.- Redes de comunicación institucional, mediante las cuales la empresa establece intercambios con centros de investigación y desarrollo, así como con empresas de consultoría e ingeniería. Comunicación directa de la empresa con los investigadores que se mueven dentro del área de interés. Identificación de eventos de oferta tecnológica, Institutos de comercialización de tecnología a través de los cuales se vincula el laboratorio con la empresa

Selección y evaluación de tecnologías

Una parte crucial del proceso de adquisición lo constituye la evaluación y selección de la tecnología y del proveedor.

Los criterios que se adoptan para evaluar las tecnologías, así como las decisiones que finalmente se toman están estrechamente asociados a las decisiones sobre los proyectos de inversión. Estos, como es lógico suponer, inciden fuertemente en la selección de las tecnologías. Muchas veces la mencionada asociación es, en la práctica, una determinación de la tecnología por la selección de un proyecto en particular. Dicho de otra manera, no siempre se permite que los criterios acerca de la tecnología influyan en la selección del proyecto. Las decisiones tecnológicas son, con frecuencia, supeditadas a las decisiones relativas a la selección de este último.

Adicionalmente cabe destacar la presencia de otros factores que restringen en diversa medida, dependiendo de las circunstancias, los grados de libertad para la selección de tecnologías. Vale la pena enumerar, a título meramente ilustrativo, algunos de ellos:

- Hay una cierta inercia que lleva a afiliarse a un proveedor y a un tipo de tecnología y a excluir, casi completamente, otras opciones. Diversos estudios han puesto de manifiesto que la preexistencia de un parque industrial y de ciertas normas técnicas afines a ciertas marcas y proveedores, así como la disponibilidad de un personal formado y entrenado en el grupo de tecnologías vinculado a ese parque y esas normas, hacen muy cuesta arriba la selección de otras tecnologías y otros vendedores.
- En igual dirección opera la existencia de una vieja relación con el mismo proveedor; difícilmente la empresa va a tomar en cuenta criterios que la lleven a optar por fuentes distintas a las que siempre le han servido.

No obstante lo indicado, aun determinado el proyecto de inversión y presentes en alguna medida factores como los citados arriba, dentro del plano más estrictamente tecnológico existen diversas posibilidades de maniobra, mayores o menores de acuerdo a las circunstancias, las cuales deben ser explotadas por la empresa. El aprovechamiento de esas posibilidades resulta crucial, dado que la selección de una tecnología equivale a la selección de una experiencia de producción para la empresa, la cual va marcando el ritmo y la orientación de las actividades tecnológicas que ella puede realizar

El trabajo de selección y evaluación puede hacerse tanto a partir de los propios recursos internos de la empresa, como por vía de la contratación de firmas consultoras o centros de investigación. La evaluación de tecnologías y proveedores difícilmente pueden separarse de la evaluación de proyectos industriales. En consecuencia, la literatura disponible al respecto resulta pertinente, tanto desde el punto de vista teórico como del metodológico, con relación a este tema

En la literatura, existe consenso respecto al hecho de que la selección de tecnología en un país en desarrollo es un proceso de toma de decisiones multidimensional. En la Figura 2.4 se presentan los criterios manejados por diferentes autores que van desde los valores hasta criterios económicos. El trabajo de evaluación y selección de tecnologías se realiza desde diversas perspectivas, las cuales no deben mirarse como excluyentes, sino complementarias y cuya distinción en la práctica frecuentemente se vuelve borrosa. En líneas generales, cabe decir que la evaluación puede hacerse desde el punto de vista propiamente tecnológico y desde el punto de vista del proveedor seleccionado

Así, en base a la literatura y después de consultar a diversos expertos mexicanos, se plantean los siguientes criterios de evaluación:

a. Evaluación en función de criterios tecnológicos. - Por una parte, desde el punto de vista de su desempeño. Se trata de precisar, de acuerdo con los parámetros estrictamente técnicos, cuál es la opción tecnológica más conveniente para la empresa. Se trata de realizar una tarea eminentemente tecno-ingenieril que busca establecer, entre dos o más tecnologías, cuál es la más eficiente. Ello incluye, desde el punto de vista del comprador, la necesidad de considerar aspectos como los siguientes:

Figura 2.4-Tabla de criterios sobre selección de tecnologías manejados por diferentes autores

	AUTORES		
Sharif y Sundarajan	Barbirol	Giral	Solleiro
Valores	1. Confianza del proceso	Criterios de mercado	Criterios económicos
Impacto sobre	2. Capacidad del proceso	Sustitución de importaciones	Aumentos de la productividad
Salud personal	3. Potencial real	Desarrollo de la demanda	Desarrollo de mercados
Seguridad personal	4. Flexibilidad	Satisfacción de necesidades sociales	Liquidez suficiente
Autodeterminación	5. Valor agregado relativo al valor del producto	Aumento de potencial exportador	Alta rotación de capital
Habilidades personales	6. Valor del producto menos el valor de la energía relativo al valor del producto		Alta rentabilidad
Logros nacionales	7. Valor agregado al producto relativo al valor de tiempo de trabajo	Criterios económicos	Aumento de exportaciones
Bienes nacionales	8. Valor agregado al producto relativo a la amortización	Rentabilidad	Mejora de la balanza de pagos
	9. Valor agregado de la producción inducida relativo al valor agregado de la producción directa	Inversión nacional	Mayor inversión nacional
C	10. Inversiones inducidas relativas a las inversiones directas	Desarrollo de proveedores nacionales	Economía de escala
Ambiente	11. Cambios en los niveles globales de empleo	Valor agregado	Criterios técnicos
R	12. Cambio en el empleo intelectual relativo al empleo total		Posibilidad de dominio de la técnica
Efluentes	13. Protección ambiental interna y seguridad relativa al costo de inversión básica	Criterios de proyecto	Integración de la capacidad de la industria
Emisión de gases	14. Protección ambiental externa y costos de seguridad relativo al valor total del producto	Necesidad del proyecto como parte del plan de desarrollo	Estímulos para I&D propia
I	15. Cambios en la balanza de pagos de productos básicos, intermedios y finales	Rotación de capital	Cumplimiento de los requisitos de calidad
Ruido	16. Cambios en la balanza tecnológica	Liquidez	Uso de materias primas disponibles
		Flexibilidad	Uso racional de la energía
T		Criterios de proceso	
E		Aprovechamiento de la capacidad instalada	
R		Costo de materias primas	
I		Costo de aumentos en la capacidad	Criterios sociales
Demografía		Exigencias de calidad	Creación de empleos
Mortalidad infantil		Líneas de productos	Contribución a la descentralización industrial
O		Niveles de calidad aceptables	Conservación de valores socioculturales
Esperanza de vida			Protección del ambiente
S			
Economía			
Producción total			
Ingreso personal			
Empleo total			
Bienestar social			
Nutrición			
Salud física			
Educación			
Instituciones			
Políticas			
Gubernamentales			
Leyes industriales			
Grupos profesionales			
Tradiciones			

- Precisar si la tecnología que se va a comprar se encuentra en fase de experimentación, de desarrollo, de madurez o de decadencia;
- Anticipar la obsolescencia de la tecnología seleccionada, lo cual supone la capacidad de anticipar las direcciones del patrón innovativo (surgimiento de tecnologías diferentes que desplazan a la que se desea adquirir), así como la previsión de cambios en las condiciones generales de la economía (escasez de una determinada materia prima, por ejemplo) que se traduzcan, también, en la sustitución de unas tecnologías por otras;
- Determinar los riesgos de inadecuación del paquete tecnológico con relación a las condiciones del país receptor y de la empresa compradora. Particularmente relevantes a este respecto son la disponibilidad y características de las materias primas y el tamaño del mercado;
- Examinar cuáles han sido los resultados obtenidos en otras partes, por otras empresas mediante la utilización del paquete tecnológico que se pretende adquirir;
- Precisar en qué medida se pueden aprovechar las materias primas disponibles en el país de la empresa compradora;
- Evaluar los costos asociados a la descontaminación ambiental (conversión de desechos, adquisición de equipo anticontaminante);
- Determinar las posibilidades que existen de incorporar capacidades tecnológicas locales asociadas al paquete tecnológico que se pretende adquirir.

Por otro lado, la evaluación de las tecnologías debe tomar en cuenta la posibilidad de que puedan ser asimiladas por la empresa compradora. En este caso, la evaluación de las tecnologías descansa en el diagnóstico que la empresa tenga de sus propias capacidades, medidas con relación a las exigencias que plantea la nueva tecnología que se pretende adquirir.

Un tercer ángulo importante estriba en las repercusiones que la tecnología escogida pueda tener sobre la misma empresa (la adopción de una determinada tecnología puede implicar cambios en el número de empleados, en el perfil profesional de los mismos, en el manejo de los inventarios, en los planes de inversión, en la estructura organizacional, en el estilo de gerencia, etc.

Por lo que la evaluación y selección de tecnologías debe hacerse sopesando de manera simultánea los tres aspectos mostrados

b. Evaluación en función de criterios financieros.- Este tipo de evaluación es el que predomina en la selección de la tecnología por parte de la empresa, cuyo parámetro principal es el Retorno sobre la Inversión. Sin embargo, en la actualidad aspectos no financieros están ganando un lugar muy importante en la evaluación, tal y como lo demuestra la Figura 2.4

c. Evaluación en función de criterios contractuales.- Haciendo caso omiso de las diferencias existentes entre las tecnologías que podrían adquirirse, la selección del proveedor es, en sí misma, de una gran importancia para el comprador. Las condiciones en que se compra y se transfiere la tecnología dependen, en buena medida del proveedor. Interesa, pues saber quiénes son, cuáles son sus intereses, cuál es su experiencia operando las tecnologías que vende, como han negociado en ocasiones anteriores.

En este sentido, para la empresa resulta vital el registro y evaluación de proveedores, tanto nacionales como foráneos, así como el desarrollo de normas de contratación (el alcance de sus licencias, el precio y la forma de pago, la exclusividad, garantías, acceso a mejoras, asistencia técnica y capacitación, vigencia), todo a fin de asegurar la mejor selección posible, no sólo en términos del proceso en sí de adquisición, sino también de las condiciones en que se pueda dar el proceso de asimilación por parte de la empresa compradora.

d. Evaluación en función de criterios sociopolíticos.- El fundamento de la selección de la tecnología no se limita al interés propio de la empresa, sino que contempla los intereses más amplios de la colectividad. Independientemente del beneficio particular de la empresa, se atiende a las consecuencias que determinada tecnología pueda tener en relación a varios aspectos tales como: el impacto del empleo, el impacto ecológico el cumplimiento de regulaciones gubernamentales, impacto en la generación de divisas, seguridad interna y externa, el desarrollo tecnológico nacional y las exportaciones entre otros.

Para lograr la evaluación ideal es necesario considerar en forma conjunta los criterios arriba descritos, dependiendo de cada caso específico.

Negociación de Tecnologías

A lo largo de este trabajo se ha hablado de la importancia de adquirir tecnologías externas por parte de los países en desarrollo, por tal motivo, la negociación de tecnologías implica, usualmente, un entendimiento con algún proveedor extranjero. Los planteamientos que se hacen en esta sección del documento parten de esa circunstancia.

Cuando se toma la decisión de cómo adquirir la tecnología, cada empresa tiene que evaluar sus alternativas dentro de su propio contexto. En particular, es necesario evaluar el nivel de su propia capacidad tecnológica y, en parte relacionado con esto, su capacidad de negociación frente al proveedor.

"Para llevar a cabo la negociación de tecnologías es importante identificar y ponderar los diversos factores que pueden incidir en la capacidad negociadora de las partes y por ende, en las condiciones en las que se compra y se venden las tecnologías"¹⁶

- a. Factores que tienen que ver con el proveedor.- En estos se encuentran sus estrategias (protección de mercados, logro de fuentes de abastecimiento de materias primas, maximización de ganancias, etc.), su situación financiera, su experiencia previa en el campo de negociaciones, su conocimiento acerca del comprador, etc., Asimismo, la negociación varía si el proveedor es una empresa que utiliza ella misma la tecnología que está comercializando o si es una firma de ingeniería cuyo propósito esencial no es explotar directamente su tecnología, sino comercializarla.
- b. Factores que tienen que ver con el comprador: Su tamaño, su posición dentro del mercado, el sector industrial dentro del que se desempeña, su estrategia (producción para el mercado interno, para la exportación, etc.), su capacidad tecnológica (su organización, su experiencia, el nivel de sus recursos humanos, etc.), su conocimiento acerca del proveedor seleccionado, la infraestructura científico - tecnológica del país, su estructura legal, etc.
- c. Factores vinculados con el tipo de negociación que se esté llevando a cabo: compra de maquinarias y equipos, contratación de servicios técnicos o de asistencia técnica, obtención de derechos de propiedad industrial, adquisición de *know - how* etc.
- d. Factores que se asocian al tipo de tecnología: nivel de complejidad, su grado de modernidad, su naturaleza (tecnología de producto, de proceso, de equipo, de operación), etc.

Una vez analizados estos factores la forma en que se de la negociación lograra el acuerdo de las partes. La manera como se integre el equipo negociador resulta, por tanto, de suma importancia. En lo posible debe procurarse que quede conformado por representantes de cada una de las áreas de la empresa (producción, mantenimiento, control de calidad, consultoría jurídica, recursos humanos, investigación y desarrollo, gerencia en general). Así mismo, las personas que integren el equipo negociador deben cumplir con un cierto perfil (conocimientos técnicos, idiomas, facilidad de expresión, serenidad, etc.), que los califique como buenos negociadores. Finalmente, resulta imprescindible el dominio de ciertas técnicas de negociación que permitan conducir, tanto desde el punto de vista estratégico como táctico, las conversaciones con el proveedor.

"Una negociación de tecnología sólo puede materializarse en un contrato el cual debe incluir con precisión las cláusulas que establezcan que información va a ser transferida, cómo y cuando por el proveedor, y si es posible establecer en el un pago aceptable para

¹⁶ AVALOS, Ignacio, *Aproximación a la gerencia de tecnología en la empresa*, 1989, p 482

las partes. Sin embargo, determinar el pago "justo o razonable" es un problema complejo, sujeto en gran medida a la capacidad de negociación, ya que por una parte El comprador de tecnología tiene poco conocimiento respecto a lo que quiere comprar y, por ende, no sabe a ciencia cierta cuánto debe pagar por ello. Obviamente esta afirmación resulta menos contundente cuando se adquieren equipos o maquinarias que cuando se adquiere *Know - How*. En este último caso, el comprador está tratando de adquirir sólo información, lo cual determina que su desorientación respecto al valor de la misma sea mayor. Tal situación ha sido explicada mediante lo que se conoce como la "paradoja de la información"; si el *Know How* es esencialmente información, el comprador no puede pretender tener información sobre la información que desea adquirir, puesto que si la tiene no la necesita y por ende no estaría dispuesto a pagar por ella.¹⁷

Otro factor que dificulta la negociación de la tecnología es que el proveedor y el comprador terminan teniendo una percepción muy distinta acerca del valor de la tecnología que se pretende negociar. Para el primero, una vez que la ha desarrollado, el costo de transferirla a otras empresas es cercano a cero, si se descuenta el costo de comercialización y de prestación de asistencia técnica; en cambio, para el comprador la referencia sobre el valor de la tecnología le viene dada por lo que le costaría desarrollarla por cuenta propia. Lo anterior dependerá del tipo de tecnología de que se este hablando (maquinaria, *Know- How* etc.)

Adopción de las tecnologías

Una vez seleccionadas, evaluadas y negociadas, la empresa inicia un proceso de *adopción de las tecnologías*, como parte de un proceso más amplio dirigido a implementar un proyecto de inversión. Durante esta etapa se intenta disponer y organizar las instalaciones productivas de manera tal de cumplir con las especificaciones de diseño. Usualmente ello corre sobre todo por cuenta del proveedor, pero la participación del cliente resulta crucial. Hay circunstancias en que la compra se realiza en forma desagregada y la intervención de este último puede llegar a ser, incluso, relativamente más importante.

En todo caso, la adopción constituye una etapa en donde se puede dar un importante proceso de acumulación de capacidades tecnológicas. Más aún, la estrategia que aquí adopte la empresa receptora va a condicionar, de manera ostensible, el patrón de acumulación de capacidades tecnológicas durante el período de uso del sistema de producción. Consecuentemente, la empresa debe tener una estrategia que le permita la captación de mayor cúmulo de informaciones en torno al sistema de producción que está poniendo en práctica. Dicha información debe ser recogida, organizada y analizada, para que realmente se convierta en instrumento de aprendizaje.

En la adopción de tecnologías están involucrados fundamentalmente los siguientes aspectos: diseño de ingeniería, compras de maquinaria y equipos, construcción y montaje y arranque (prueba y puesta en marcha) de la planta.

¹⁷ Idem, p 484

Después de haber revisado todo lo que implica llevar a cabo la transferencia de tecnologías se identificó que independientemente de la importancia que reviste la selección de la tecnología y del proveedor, la negociación es la de mayor preocupación sobre todo en lo que al valor de la tecnología se refiere, ya que existen diversos factores que dificultan la determinación de un "precio justo", lo que hace que la negociación no sea del todo favorable para ambas partes.

Tipos de Remuneración y Formas de Pago de Transferencia de Tecnología Internacional

En el punto anterior se habló de como se pueden adquirir tecnologías, pero una parte esencial en este proceso es la forma en la que se efectuara el pago de la misma. "En lo que se refiere a la compensación monetaria directa por los derechos de propiedad industrial o por la tecnología se pueden asumir formas diferentes como".¹⁸

- Pago de una suma global
- Regalías
- Honorarios
- Pago anual fijo
- Licencias cruzadas
- Remuneraciones antes de acuerdo

Pago de una suma global

Es una cantidad calculada previamente que debe pagarse de una vez o en plazos. Comúnmente este pago se efectúa por la transferencia de los derechos y los conocimientos técnicos de una tecnología que no es muy compleja por lo que no se requiere que el licenciente o el proveedor de la tecnología siga suministrando continuamente información técnica sobre los progresos tecnológicos o la comercialización del producto o servicios técnicos para apoyar al licenciataria o al receptor de la tecnología.

Regalías

Son pagos periódicos cuya cantidad se determina en función de la utilización o el resultado económico (unidades de producción, unidades de servicio, ventas del producto, utilidades).

Las regalías calculadas en cantidades en cantidades fijas por unidad de producción son independientes de los costos, las ventas o la evolución de la rentabilidad del negocio. *Por cada unidad de producción se paga la suma estipulada que no es adaptable a las*

¹⁸ OMPI. *Guía de Licencias para los Países en Desarrollo*, Ginebra. 1977

- La parte del precio del producto que refleja las regalías
- Las tasas de mantenimiento en vigor de las patentes o marcas que paga el receptor de la tecnología.

Por otra parte, cuando las regalías se vinculan a las utilidades de la empresa del receptor de la tecnología, no corresponde efectuar pagos de regalías hasta que la empresa obtenga una utilidad por la venta del producto. Puede ocurrir que las ventas tengan que hacerse con una utilidad limitada o incluso con pérdida, en especial durante los primeros años de producción cuando se están desarrollando tanto la capacidad de la mano de obra local como el mercado.

Regalías mínimas, un arreglo de regalías mínimas corresponde el pago de una cierta cantidad independientemente de que el licenciatario o el receptor de la tecnología haya producido una cantidad dada del producto o haya alcanzado determinados volúmenes de venta o beneficios. Cuando la cuantía de las regalías calculadas sobre la producción, las ventas o las utilidades efectivas es inferior a las regalías mínimas, el licenciatario o el receptor de la tecnología debe pagar la diferencia.

0
Entre otras medidas posibles como parte de un arreglo de regalías mínimas pueden figurar la terminación de la licencia o el contrato o su conversión de exclusiva a no exclusiva, cuando no se cumple con la regalía mínima total.

Regalías decrecientes, en la licencia o contrato puede incluirse una disposición que establezca regalías progresivamente decrecientes basadas en el número de unidades producidas o vendidas a mayor número menores regalías.

Honorarios

Son las compensaciones por los servicios o la asistencia prestada por expertos técnicos o profesionales, fijada en una cantidad específica o calculada por persona y por períodos de servicio.

Los servicios técnicos y la asistencia técnica específicos que ha de proporcionar el licenciente pueden ser necesarios para la transferencia de la tecnología o la comercialización del producto protegido por una marca, y pueden tener que ser pagados por separado.

Los honorarios por servicios técnicos y asistencia técnica específicos relacionados con una licencia de patente o de marca pueden estudiarse bajo tres clasificaciones principales:

- a) Costo de los programas de capacitación para el personal del licenciatario;
- b) Honorarios por los servicios técnicos y la asistencia técnica que deben prestar los expertos técnicos del licenciente al licenciatario en la instalación industrial de la tecnología;
- c) Honorarios por los servicios técnicos y la asistencia técnica que se refieren a la

maquinaria, y equipo u otros bienes de capital necesarios para la utilización de la tecnología (instalación, funcionamiento y mantenimiento).

Pago anual fijo

Es útil cuando es difícil calcular una regalía corriente, como es el caso del licenciamiento de maquinarias dónde no es fácil medir el uso que se le da en un proceso.

Licencias Cruzadas

Se hace un intercambio de licencias de patentes consideradas como equivalentes. Se paga por una tecnología con otra tecnología. Algunos contratos de este tipo estipulan la obligación de comunicar mejoras a la tecnología.

Remuneraciones antes del acuerdo

En este punto se incluyen algunos gastos que son pagados por el interesado en la tecnología y que sirven para que el propietario recupere algunos gastos o reciba dinero por la información que proporciona. Estos pagos no son parte de los gastos de comercialización de la tecnología, los cuales deben ser pagados por el licenciante. Algunos de los pagos se hacen para cubrir los gastos del licenciante antes de firmar el acuerdo como son. costos de trabajo de diseño, demostraciones, negociaciones, asesoría legal, etc. Otras cuotas adicionales son las que se piden cuando el posible receptor requiere obtener información técnica o comercial adicional antes de tomar una decisión final. En caso de llegar a un acuerdo el monto se descuenta de las regalías

Como se puede observar, la forma de pago debe ser determinada de acuerdo a las características de la tecnología del negocio y de las condiciones de la transferencia. Asimismo, los montos de los pagos deben ser evaluados para saber el costo-beneficio de la transferencia de tecnología.

Una vez analizado el entorno tecnológico, se puede apreciar la importancia que tiene contar con una metodología que permita conocer de una manera sencilla el precio de la tecnología abarcando todos los factores posibles que lo determinan, ya que conocer el valor de la tecnología, representa enormes beneficios para las empresas en la actualidad. En primera instancia, porque a nivel estratégico supone conocer de manera precisa buena parte de las fuerzas y debilidades de la propia empresa en su entorno de competencia, en segunda instancia porque se puede conocer el precio que se utilizará como base de una negociación ya sea como forma de garantía en préstamos o de cara a una eventual fusión o transferencia o simplemente adicionar su valor a la situación financiera real de la empresa.

En el siguiente capítulo se presentará la metodología propuesta y algunos conceptos que permitirán que su aplicación sea mas precisa.



Capítulo 3

AVALUO DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

En el capítulo 2 se habla de la importancia que tiene el paquete tecnológico para el desarrollo de las empresas, el cual en la mayoría de los casos se obtiene a través de operaciones de compra venta. En la actualidad en este tipo de operaciones resulta un tanto difícil determinar el precio que hay que pagar por determinado paquete tecnológico, ya que tanto el comprador como el vendedor tienen una percepción muy distinta de lo que se pretende negociar. En otras palabras el valor que se le de al paquete tecnológico va a depender de diversos factores que le van a permitir tanto al comprador como al vendedor tener una percepción similar del valor del paquete tecnológico que pretenden negociar. Estos factores van desde las características del proveedor, del comprador y del tipo de adquisición que se este llevando acabo, ya sea compra de maquinaria y equipos, contratación de servicios técnicos o de asistencia técnica, obtención de derechos de propiedad industrial, adquisición de *Know - How*, etc. hasta todos aquellos factores que se asocian al tipo de tecnología, *entre los que cabe destacar*, su nivel de complejidad, su grado de modernidad, su naturaleza (tecnología de producto, de proceso, de equipo, de operación), etc.

Pero el determinar el valor del paquete tecnológico va mas allá de la simple negociación para transferirlo o licenciarlo. Actualmente la tendencia de las empresas hacia su valoración es la de posicionar el precio de su producto en el mercado, *monitoriar el estado real de su tecnología, pedir financiamientos, establecer bases reales* en la negociación de alianzas estratégicas, tecnológicas y comerciales o fusionarse, todo esto con la finalidad de obtener mayores elementos de decisión y mantenerse dentro de mercado.

En la actualidad existe una gran variedad de métodos de valoración del paquete tecnológico, todos ellos encaminados a *valuar tecnologías nuevas, sin embargo lo que se pretende con este trabajo es lograr obtener un modelo que permita al empresario mexicano conocer el valor del paquete tecnológico, independientemente de la etapa del ciclo de vida en que se encuentre la tecnología.*

Durante el desarrollo de este capítulo se hablará de algunos elementos teóricos que permitirán conocer el contexto en el que se encuentra actualmente al avalúo del paquete tecnológico, ya que se puede decir que es una práctica reciente en las empresas mexicanas, así mismo se incluye la presentación del modelo de avalúo del paquete tecnológico propuesto, objeto de esta investigación.

El Paquete Tecnológico y los Activos de la Empresa

Definiciones

Avalúo. "Es la acción y efecto de valorar o evaluar, o sea de señalar a un bien el valor correspondiente a su estimación, así como también ponerle precio"¹⁹.

La valoración de los bienes, tanto tangibles como intangibles es necesaria en tal cantidad de actos y negocios que su determinación concreta se hace imposible, ya que puede llevar consigo cierta subjetividad

Esta subjetividad se deriva del valor que los individuos le den al bien, ya sea de uso o de cambio.

- El valor de uso o subjetivo es el que el individuo asigna personalmente a sus bienes.
- El valor de cambio es la capacidad que tienen los bienes (debido a que son útiles y escasos) de intercambiarse por otros.

Activos. Los activos son todo aquello que posee una empresa y que tiene un precio en términos de dinero²⁰. Son de dos formas, una de ellas precisa y puede ser medida y la otra forma imprecisa y esencialmente no sujeta a medida hasta que se venda y son:

- a. Los activos Tangibles
- b. Los activos Intangibles

Activos tangibles. Los activos tangibles que pueden ser diferidos son activos corrientes, lo que significa que generalmente se consumen o se venden en el término de un año, tales como existencias y cuentas por cobrar, y activos fijos o de larga vida, los cuales en la forma de planta, equipos y propiedades tienen una vida útil superior a un año. Los activos fijos, por razón de que su valor se consume a lo largo de múltiples ejercicios fiscales, son amortizados, esto es, que su costo se reparte en forma razonable y sistemática en varios balances, a lo largo de varios periodos.

Los activos tangibles también están integrados por las inversiones, tales como las acciones y los bonos que posea una empresa. Aun cuando los activos de este tipo son generalmente más volátiles que los dos anteriores, pueden sin embargo medirse en forma sistemática por su valor de mercado y otras medidas.

¹⁹ ENCICLOPEDIA JURIDICA OMEGA, Buenos Aires, 1979

²⁰ EISEN Peter, *Accounting Barron's Educational Series* Hauppauge, Nueva York, 1981

Activos intangibles. Los activos intangibles han sido definidos en los principios de contabilidad generalmente aceptados de la práctica norteamericana como: "aquellos activos "no comunes y no físicos" que posee la empresa sobre ciertos derechos legales o de ventajas competitivas.²¹

De conformidad con el concepto de activos intangibles, en la mas reciente revisión efectuada en agosto 6 de 1993 por el Congreso norteamericano a la conocida "Sección 197 de Intangibles" del Internal Revenue Code, se especifica que dichos activos pueden ser considerados en cualquiera de alguna de las siguientes diez clases

1. - Prestigio, se relaciona con el valor de las marcas o la imagen del negocio que se atribuye a la expectativa de preferencia o predilección de la clientela, como resultado de la reputación y renombre de la empresa en los medios comerciales o de negocios.

2. - Valor de continuidad, este activo comprende el valor que se atribuye a la facultad que tiene una empresa para continuar en funciones y generar ingresos sin interrupción, frente a un eventual cambio de propietario.

3. - Fuerza de trabajo en el sitio, también denominada como mano de obra de ensamble o fuerza de acción, este activo se refiere a la composición de la fuerza de trabajo (experiencia, educación, capacitación o entrenamiento de la fuerza de trabajo), en los términos y condiciones de empleo que, por la vía contractual o de otro tipo, se garantice su permanencia en la empresa.

4. - Bases de información, este intangible comprende libros y registros, sistemas operativos, y cualquier otra base de información, relacionadas con la estructura técnica, operacional y comercial del negocio. Ejemplos comunes incluyen listas de clientes, listas de suscripciones, mercados asegurados, listas de pacientes, listas de anuncios en periódicos, revistas, radio o televisión, y aspectos similares.

5. - *Know-How*, la sección 197 incluye cualquier patente, derechos de autor, fórmula, proceso, diseño, modelo o *know-how*. También se incluyen los diseños de empaques, los programas de cómputo, y cualquier interés en una película, grabación de sonido, videos, libros y cualquier otra propiedad similar, excepto a los especificados concretamente en la Ley.

6. - Intangibles basados en la relación con los clientes, este activo está definido como la composición del mercado que se participa y de cualquier otro valor resultante de futuros arreglos o provisiones de bienes o servicios precedentes a partir de las relaciones con los clientes.

²¹ CAMPBELL,, *The intangible assets*, Licensing Economics Review , Octubre.1991

7. - Intangibles basados en la relación con los proveedores, este activo está definido como el valor derivado de la relación con los proveedores de bienes o de servicios que son usados o vendidos a la empresa.

8. - Licencias, permisos y otros derechos otorgados por unidades gubernamentales, comprende los derechos adquiridos u otorgados mediante el establecimiento de acuerdos contractuales con oficinas gubernamentales, ya sea de adhesión o por acuerdos específicos, derechos adquiridos y otros actos oficiales.

9. - Pactos o acuerdos de no competencia, estos acuerdos provienen de los derivados de posibles vendedores de una empresa, tomados sobre posiciones de competencia directa relacionada con dicho negocio durante un periodo determinado.

10.-Franquicias, marcas y secretos industriales, es la parte mejor definida de los intangibles. El término de Franquicia es empleado para identificar cualquier convenio o acuerdo que se ejecute con el fin de ofrecer a un licenciario, un acuerdo de derechos de distribución, ventas o servicios en una área determinada.

Los derechos y beneficios con estos intangibles, pueden ser valorados comercialmente usando una variedad de técnicas, sin embargo, es necesario tener presente que la valoración más cercana es en cuanto a su impacto comercial y en la generación de beneficios económicos por su explotación.

Para tal propósito se requiere de cuantificar los beneficios futuros de la explotación de los intangibles y calcular los mismos a valor presente

Capital Intelectual. Es la posesión de conocimientos, experiencia aplicada tecnológica organizacional, relaciones con clientes y destrezas profesionales que dan a la empresa una ventaja competitiva en el mercado²².

Los Activos Intangibles

En el capítulo anterior se habla de que el paquete tecnológico tiene elementos de los cuatro tipos de tecnología (de producto, equipo, proceso y operación). En la Figura 1.3 se muestran los elementos que integran cada una de ellas. Cómo se puede observar estos son en su mayoría elementos intangibles, por lo cual surge la interrogante ¿y como se podrán evaluar? . Afortunadamente en la actualidad y a nivel mundial han surgido una serie de teorías que aceptan estos elementos a los que se les conoce como activos intangibles, los cuales pueden ser medidos ya con diversas metodologías de las que se hablará mas adelante.

²² SMITH, V, y PARR L., *Valuation of Intellectual Property and Intangible Assets*, Jhon Wiley & Sons, New York 1989.

Actualmente estos activos a nivel mundial cuentan ya con algunas reglas para su reconocimiento en las empresas, sin embargo en México aun se encuentran en un proceso de aceptación debido al poco conocimiento que se tiene acerca de ellos, por lo que es importante conocer algunos aspectos importantes que los rodean y son:

- a El porque de evaluarlos ¿ cuál es su importancia?
- b. ¿Que aspectos fiscales, contables y financieros los rodean actualmente?
- c Quienes realizan este tipo de avalúos ?

Importancia de la valuación de los activos intangibles

En México, la necesidad de identificar el valor comercial de estos activos intangibles va mas de reconocer estimativamente los riesgos y áreas de fortaleza de las empresas como parte del valor de las operaciones productivas para efectos, como ya se dijo, de negociación entre la empresa e inversionistas y agentes financieros, o bien para el establecimiento de bases reales de negociación de alianzas estratégicas.

En otros países el reconocimiento de estos intangibles ya cuenta con mecanismos formales y regulatorios que datan de bastante tiempo; en los Estados Unidos por ejemplo, las disposiciones legales en esta materia han sido derivadas como resultado de la intensa actividad entre las empresas en licenciamiento de tecnología patentada, de conocimientos no patentados o *Know-How*, y marcas entre otros (activos intangibles), así como el esfuerzo de desarrollo e inversión en la conformación de estos activos durante la gestión de negocios.

Sin embargo, tanto en México como en los países industrializados los activos intangibles y la propiedad intelectual han tenido una creciente importancia, lo que ha llevado a las empresas a buscar nuevas formas de identificarlos, valorarlos y administrarlos.

Esta importancia se ha venido manifestando debido a:

- La creciente participación del negocio en la globalización.
 - La necesidad de recuperar al máximo y en un menor tiempo las inversiones realizadas en nuevas tecnologías.
 - Expandir su mercado globalmente
 - Expandir globalmente el uso de su propiedad intelectual como su marca y sus patentes.
 - Ir siendo progresivamente más competentes incorporándose a su medio ambiente.
 - Realizar alianzas estrategias y licenciamientos para aumentar su valor.
- Los activos intangibles pudieran representar para ciertas empresas en comparación con los activos tangibles la mayor fuerza financiera, ya que día a día pueden ir

aumentando su valor, sin embargo los tangibles pueden perderse de la noche a la mañana debido a siniestros, bajas en la bolsa, etc.

Cada uno de los activos intangibles debe tener un valor verdadero y verificable, variando considerablemente de empresa a empresa, por lo que surge la necesidad de contar ya con una metodología que permita sentar las bases para lograrlo.

Aspectos fiscales, contables y financieros del avalúo de los activos Intangibles

Aspectos fiscales

A pesar de que en tiempos de crisis la valuación de activos intangibles puede constituir un recurso importante para cualquier empresa, uno de los obstáculos fundamentales que México enfrenta está constituido por la absoluta ausencia de claridad en las disposiciones fiscales aplicables, por ejemplo en el caso de las marcas al determinarseles un valor este genera para la empresa la obligación de considerarla dentro del grupo de bienes estimados para la determinación del pago del Impuesto al Activo, lo que podría en un determinado momento repercutir negativamente en las finanzas de la empresa, sin embargo en la actualidad la legislación mexicana parece descartar los intangibles como sujetos de impuesto, pero esto no quiere decir que el activo no estuviese ahí generando ganancias y por consiguiente pudiera inspirar la existencia de dicho tributo. Es decir, bajo esta premisa, si Hacienda pretendiera cobrar impuesto al activo a las empresas que valoren sus marcas, por ejemplo, la obligación tendría que hacerse extensiva a todos los propietarios de marcas con el objeto de que precisaran esos valores e iniciaran el pago del impuesto.

Por lo que para México representaría en la actualidad un serio problema, ya que no cuenta con la experiencia necesaria para realizar un adecuado control de este tipo de operaciones y por consiguiente la legislación en esta materia aun deberá esperar algún tiempo.

Aspectos contables y financieros

Los principales problemas contables que existen para poder reflejar en los estados financieros los valores de una empresa son ²³:

- Los principios de contabilidad no contemplan el poder incorporar los intangibles en la contabilidad a su valor real únicamente se regula su valor histórico o de inversión por ejemplo: los costos, gastos inversiones que se utilicen en el desarrollo de tecnología, pero no en el valor de mercado de la misma.
- Por lo que respecta a los tangibles existe la tendencia de eliminar la incorporación en los estados financieros de avalúos (1º Enero de 1997), dejando únicamente su valuación a través de índices promedio del valor histórico o de adquisición

²³ JALIFE, Maunio, *Notas Introductorias sobre los Efectos Legales del Avaluo de Marcas en México, 1997*

ocasionando que en los bienes totalmente depreciados el efecto de actualización se nulifique o se tenga que hacer un estudio replanteando la vida útil de los bienes y modificando su depreciación.

- Desde el punto de vista financiero se tiene problema de no reflejar la verdad de una entidad cuando no se tienen valuados los intangibles ocasionando en los lectores de estados financieros incertidumbre.

Estos problemas llevan a la empresa a fijar su atención en corregir esta situación, ya que como se dice la valoración de los activos intangibles pudiera representar una poderosa arma corporativa, lo mismo para calificar la suspensión de pagos en una situación de apremio que para reflejar con precisión el verdadero valor de la empresa en una oferta de fusión o de adquisición. Por lo que se puede señalar que el reto aquí sería tratar de incorporarlos en los estados financieros sin que tengan repercusiones fiscales y que cumplan con los principios de contabilidad.

Profesionales que realizan el avalúo

Actualmente en México las únicas entidades que cuentan con las facultades necesarias para realizar avalúos de intangibles en nuestro país son las Instituciones de Crédito y los Corredores Públicos. Sin embargo existen algunos profesionales independientes que pueden realizarlos sin fines oficiales, lo que permite al empresario tener acceso a esta información que día a día va tomando más importancia.

Los aspectos tratados en este punto han sido mencionados solo con el interés de ubicar el papel que es desempeñan actualmente estos activos en México, ya que como se dijo anteriormente la mayor parte del paquete tecnológico esta compuesto por este tipo de activos a los cuales en un futuro no muy lejano se les ira dando mayor importancia.

Determinación del Valor del Paquete Tecnológico

Metodologías existentes para la determinación del valor del paquete tecnológico

El darle un valor al paquete tecnológico es algo muy subjetivo y complejo que puede despertar serias discrepancias entre las personas involucradas, sin embargo en la actualidad existen una serie de estudios a nivel internacional, la mayoría de los cuales son buenas guías para conocer los factores cuantitativos, cualitativos, objetivos y subjetivos que son necesarios para calcular un precio. Sin embargo, no existe hasta el momento una metodología que sea reconocida como estándar en la práctica general y que sea relativamente fácil de aplicar.

Al inicio de este capítulo se dice que uno de los aspectos más importantes para realizar un avalúo es el de llevar a cabo una negociación, ya sea para venta, fusión, alianzas estratégicas etc., por tal motivo se tomará como base para el desarrollo de esta investigación el supuesto de una negociación del paquete tecnológico, sin olvidar que el avalúo también sirve para conocer diferentes aspectos de la empresa tales como posicionamiento del producto, conocer el estado actual de tecnología entre otros

Dentro de los estudios que se han hecho a nivel internacional algunos de los principales investigadores señalan algunas bases que se deben tomar en cuenta para realizar un avalúo ver Figura 3.1. Como se puede observar son muy diversas las opiniones acerca de los parámetros principales para determinar un precio, sin embargo, la mayoría liga el precio a las ganancias futuras que se obtendrán con la tecnología.

En la actualidad algunas de las metodologías desarrolladas para valorar este tipo de intangibles son las relacionadas con los métodos habituales de contabilidad como son. Costo histórico, costos actuales o de reposición, valoración basada en la posición en el mercado, proyecciones de rentabilidad futura etc., sin embargo el proceso más común conocido para realizar un avalúo de tecnología es el denominado de corchetes ²⁴, y toma como base una negociación, ya que determina un precio mínimo y un precio máximo aceptables, y un precio o punto de partida para iniciarla. ver Figura 3.2

Dicho punto de partida se escoge entre tres parámetros normalmente empleados para las negociaciones que son:

- El 25% de las ganancias del comprador. Este punto de partida es la regla más común para determinar el precio. El cobrar de un tercio a un cuarto de las ganancias esperadas por la explotación de la tecnología es la práctica más aceptada Corey y Kahn (1991), mencionan que para algunos productos se justifican pagos que pueden ir del 25 al 75% de las ganancias, esto ocurre con tecnologías, como las biomédicas, que proporcionan márgenes de utilidades muy altos y que además requieren grandes inversiones en investigación, desarrollo y aprobación de los productos. Asimismo, Lee (1992) menciona que se puede pagar más del 50% de las utilidades por tecnologías con gran aceptación en el mercado, y con una protección por patentes.
- Las normas industriales o regalías pagadas anteriormente por tecnologías similares. En muchas ocasiones los estándares industriales proveen una base útil para iniciar las negociaciones, sin embargo esta forma de cálculo ignora problemas futuros y cambios en el mercado y la tecnología. Puede ser útil cuando se trata de tecnologías maduras.

²⁴ OBBARD, E. *Technology valuation for cross - licensing*, Licensing Economics Review, Octubre, 1992

Figura 3.3 Tabla de factores importantes para el avalúo según diferentes autores

FACTORES	AUTORES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	
Calidad de la tecnología	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Características del mercado	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	
Estado general de la economía	x			x						x		x					
Características del comprador y el vendedor	x					x	x	x	x			x	x		x		
Integración del paquete tecnológico					x							x					
Electividad de protección de la tecnología	x			x	x	x	x	x	x	x			x				
Exclusividad	x			x		x	x	x	x	x			x				
Grado de desarrollo y éxito comercial de la tecnología	x			x				x	x			x				x	
Limitaciones o ventajas comerciales	x			x	x			x	x	x			x	x			
Ciclo de vida de la tecnología	x			x		x				x			x				
Rentabilidad		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Estrategias de las empresas						x				x			x				
Oferta tecnológica						x									x		
Opinión de expertos							x						x				
Inversión en investigación y desarrollo																x	
Promedio de regalías similares							x						x	x			

1 Arnold, T y Headley, T	5 Dowler, J.E.	9 McGavock, D. y Patn, M.	13 Goldscheider, R	17 UNIDO
2 Brault, F	6 Root, F y Contactor, F.	10 Lee, M	14 Colarany, J.V.	
3 Barbosa, F.	7 Matsumaga, Y	11 Gordon, V S. y Russell, LP	15 Cronin, B.	
4 Udell, G y Potter, Th	8 King, F Labrum, S Y Franch, G	12 Berbirol, G	16 Quintero, R (HYLSA)	

Figura 3.4 Tabla de características de los Factores que afectan el precio de la tecnología

CALIDAD DE LA TECNOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO	ESTADO GENERAL DE LA ECONOMÍA	CARACTERÍSTICAS DEL COMPRADOR Y DEL VENDEDOR
<ul style="list-style-type: none"> • Producto • Proceso productivo • Materia prima • Mano de obra • Grado de innovación • Rendimiento • Normas y estándares oficiales de protección y contra la contaminación • Seguridad industrial • Especificaciones de maquinaria y equipo • Complejidad • Flexibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño del mercado • Aplicación de la tecnología en varios tipos de industrias • Características del mercado • Potencial o explotado • Dinamismo • En crecimiento o declinación • Satisfecho o insatisfecho • Localización • Competencia (calidad, cantidad y tipo de competidores) • Barreras de entrada (economías de escala, marcas reguladoras, etc.) • Tipos de clientes • Canales de distribución 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad o inestabilidad económica y política • Expansión o recesión económica • Cuotas o impuestos • Incentivos fiscales • Legislaciones • Inflación • Tasas de interés • Tasas de cambio internacionales • Factores económicos o políticos que puedan afectar a la tecnología • Restricciones comerciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Reputación como innovador • Poder financiero • Eficiencia en producción • Capacidad para comercialización • Capacidad para dar asistencia técnica • Capacidad para asimilar la tecnología • Capacidad para generar e intercambiar mejoras • Experiencia en transferencia de tecnología • Relación entre las dos empresas (matriz-subsidiaria) • Capacidad para administrar el negocio • El vendedor se dedica sólo a vender tecnología o también la explota
INTEGRACION DEL PAQUETE TECNOLÓGICO	EFFECTIVIDAD DE PROTECCION DE LA TECNOLOGIA	EXCLUSIVIDAD	GRADO DE DESARROLLO Y ÉXITO COMERCIAL DE LA TECNOLOGIA
<ul style="list-style-type: none"> • En el anexo se incluye información sobre los principales elementos que integran paquetes tecnológicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de licencia (patente, know-how-marca, derechos de autor, etc.) • Vigencia y cobertura • Que tan fácil se puede descubrir como funciona la tecnología • Facilidad para copiar la tecnología • Facilidades para eludir la patente • Países donde está protegida la tecnología • Capacidad para defender los derechos de la propiedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Se refiere al grado en que el oferente puede garantizar al usuario el uso exclusivo de la tecnología, en los mercados de interés 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia de producción a nivel industrial • Experiencia a escala industrial • Experiencia a escala industrial menor a la del proyecto en cuestión • Nivel de planta piloto • Proceso a escala de laboratorio • Inversión requerida para la comercialización de los productos
LIMITACIONES O VENTAJAS COMERCIALES	CICLO DE VIDA DE LA TECNOLOGIA	ESTRATEGIAS DE LAS EMPRESAS	VALOR DE CONTINUIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Marcas • Canales de distribución • Publicidad • Suministro de materias primas • Compras aseguradas de productos • Transferencia del prestigio o desprestigio del licenciente • Precios controlados de los productos • Trámites gubernamentales • Promoción de ventas de otros productos • Relación comercial entre ellos 	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidez con que la tecnología se hace obsoleta 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de la empresa • Estrategias de los competidores 	<ul style="list-style-type: none"> • Facultad de la empresa para continuar en funciones y generar ingresos sin interrupciones frente a un eventual cambio de propietario

Al analizar estos factores se concluye que cada uno de ellos influye notablemente en el valor que pueda dársele a un determinado paquete tecnológico, por tal motivo su incorporación a una metodología y su identificación deben ser precisas para que pueda realizarse con éxito el avalúo.

Metodología Propuesta

El desarrollo de esta metodología es producto de algunos estudios previos efectuados por el Centro de Innovación Tecnológica (CIT) hace algunos años en lo que fue la vinculación de la Universidad con la empresa. Parte de esta metodología se aplicó en empresas como Falmex que es una fundidora, en donde se requirió hacer un avalúo de una tecnología del zinalco que es una aleación de zinc- aluminio y cobre, en donde se obtuvieron resultados satisfactorios, sin embargo como se ha hablado a lo largo de este trabajo, la tecnología lleva a constantes cambios, por lo que ha sido necesario replantear parte de esta metodología para poder cumplir con el principal objetivo que es el de poder aplicarla en la valuación de cualquier paquete tecnológico de una manera sencilla.

El desarrollo de la metodología se basa en el cálculo de un apropiado reparto, entre el comprador y el vendedor, de las utilidades que generará la tecnología. Para ello se toman en cuenta la rentabilidad del proyecto y otros factores que afectan el precio.

A continuación se incluyen los ocho pasos que se siguen para aplicar la metodología Véase Figura 3.5

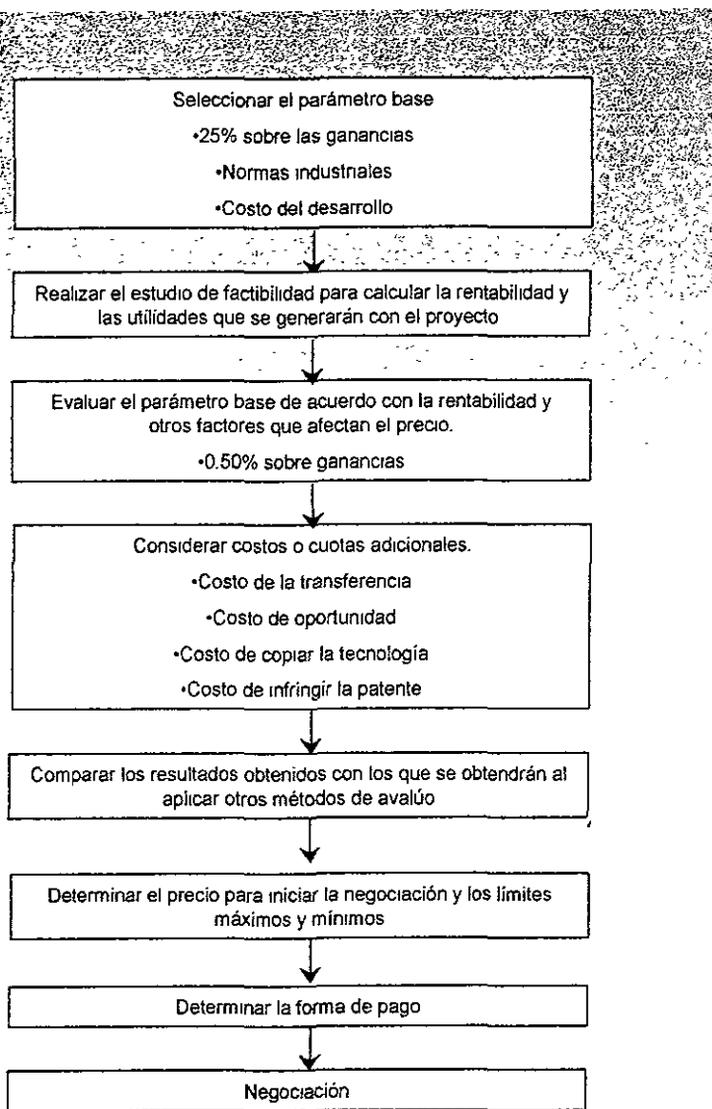
Esta metodología como se puede observar puede ser utilizada completamente o en forma parcial, dependiendo de la utilidad que se le vaya a dar, es decir si se aplican solo los tres primeros pasos se puede obtener un valor preliminar de la tecnología, y así sucesivamente de acuerdo al propósito de la valuación y al tipo de paquete tecnológico (maduro, en crecimiento o introducción)

Primer Paso

Seleccionar el parámetro base. El método desarrollado se basa en la estimación del porcentaje que corresponde al tecnólogo de las ganancias esperadas por la explotación de su tecnología.

La práctica internacional de comercialización de tecnología, considera que el tecnólogo debe participar del 25% de las ganancias esperadas, a esto se le conoce como la "Regla del 25%". Este porcentaje debe estar sujeto a fluctuaciones que dependen de factores como la rentabilidad del negocio, la calidad de la tecnología, el grado de protección, etc., o simplemente por las tácticas o habilidades en la negociación. Sin embargo como se comentaba en el punto anterior existen otras prácticas internacionales en las que el pago puede llegar hasta el 75% en casos excepcionales, dependiendo de la tecnología de que se trate. Por tal motivo para la

Figura 3.5 Pasos para el proceso de avalúo de tecnología



metodología desarrollada y con la finalidad de abarcar todas las practicas posibles . Se tomará como base el intervalo propuesto por (UNIDO), que va del 0 al 50% de las utilidades, ya que la mayoría de los pagos por transferencia de tecnología entran en dicho intervalo. La metodología esta diseñada para ser flexible y adaptarse a diferentes casos por lo que, en caso necesario puede ampliarse, el intervalo a más de 50% de reparto de utilidades.

Segundo Paso

Realizar el estudio de factibilidad para calcular la rentabilidad y las utilidades que se generarán con el proyecto. Este punto es crítico en el avalúo ya que el valor de la tecnología se liga directamente a las utilidades que ésta generará en el futuro.

Dado que el cálculo de las utilidades se hace conforme a los métodos económico financieros tradicionales, la confiabilidad del precio obtenido para la tecnología mediante la metodología propuesta, dependerá de la precisión con que se realicen las proyecciones financieras del negocio.

Aquí cabe hacer la observación de que en los avalúos para nuevas tecnologías transferidas a la industria pueden presentar dificultades para determinar el tamaño del mercado de los nuevos productos o tecnologías, lo que puede llevar a estimar ventas muy elevadas que no correspondan a las ventas reales obtenidas. Por esta razón los ingresos por regalías pueden ser inferiores a los esperados.

Para evitar esta situación, se recomienda el manejar dos escenarios, uno optimista y otro pesimista, con el fin de tener en consideración como elementos para la toma de decisiones, los límites máximo y mínimo de las ventas

Tercer Paso

Evaluación del parámetro base (25% de las utilidades). El punto de partida para el avalúo es el reparto del 25% de las utilidades esperadas por la explotación de la tecnología. Este porcentaje será calificado con base en los atributos de la tecnología, de modo que el precio a pagar esté dentro del intervalo que va de 0 a 50% de las utilidades.

El cálculo se hace en base a la siguiente ecuación:

$$\% U = 25\% * Fr * Fd$$

donde los factores Fr y Fd consisten en:

Fr = el factor de ajuste por rentabilidad

Fd = el factor de ajuste por desempeño de la tecnología

El valor de estos factores cae dentro del rango de 0 a 1.4, con lo que el producto de sus valores y del 25% daría un resultado en el rango de 0 - 50%. Esto significa que la participación de utilidades (%U) que corresponde al tecnólogo, será de 0% cuando no le convenga el negocio y el máximo a compartir será el 50% de sus ganancias cuando la tecnología sea de la menor calidad existente y se tengan las condiciones necesarias para que el negocio sea exitoso.

A continuación se detalla la forma como se determinan los valores para Fr y Fd, así como la interpretación de los valores del porcentaje para llegar al precio de la tecnología.

En primer lugar se califica la rentabilidad, comparando la rentabilidad del proyecto con la mínima aceptable para el sector industrial o negocios relacionados. La información sobre las rentabilidades aceptables en un determinado sector industrial se ha hecho en la práctica mediante la consulta a expertos de la industria, bancos, instituciones que proporcionan financiamiento, etc.

Así se puede determinar cuantas veces es más rentable el negocio en comparación con el mínimo aceptable. Si la tecnología a valuar es menos rentable que el mínimo aceptable no conviene comprarla, y si es dos o más veces más atractiva que el mínimo aceptable se le considera muy atractiva.

De esta forma, se puede construir la siguiente tabla de calificaciones para la rentabilidad. Véase Figura 3.6

TIR del proyecto

 = X

TIR mínima aceptable

El siguiente paso. Calificar y ponderar los factores que afectan a precio, los que aquí se consideran como más importantes son los 12 descritos en el punto anterior y que son:

- Calidad de la Tecnología
- Características del Mercado
- Estado General de la Economía
- Características del Comprador y del Vendedor
- Integración del Paquete Tecnológico
- Efectividad de Protección de la Tecnología
- Exclusividad
- Grado de Desarrollo y Éxito Comercial de la Tecnología
- Limitaciones y/o Ventajas Comerciales
- Ciclo de Vida de la Tecnología
- Estrategias de las Empresas
- Valor de Continuidad

Figura 3.6 Tabla de calificaciones para la rentabilidad



Valor de X	Atractividad de la tecnología	Calificación
menor de 1	no atractiva	0
de 1 a 1.3	baja	0.35
de 1.3 a 1.6	media	0.7
de 1.6 a 2	alta	1.05
2 ó mas	muy atractiva	1.4

Esta lista no es exhaustiva ni limitante, se puede eliminar o agregar algún factor de acuerdo a las características y necesidades del proyecto en particular. Para conocer algunos de los puntos que se tienen que discutir para cada factor enlistado, se puede consultar la Figura 3.4 de este capítulo.

Para poder calificar y evaluar estos factores se recomienda realizar el análisis a través de²⁶.

a) La observación sistemática:

Del proceso

- Grado de mecanización
- Eficiencia
- Calidad y Rechazo
- Seguridad e higiene
- Innovación Tecnológica

De la Información Técnica

- Ubicación y registro
- Frecuencia de utilización
- Frecuencia de utilización y suministro
- Adaptación a necesidades

De los individuos

- Conducta
- Creatividad
- Seguridad
- Decisión

b) Las entrevistas

- De Administración de Tecnología
- De Administración de Producción
- De Administración de Recursos Humanos
- De administración de Mercadotecnia.

²⁶ GARCIA, Arturo. *Planeación Estratégica y Planeación Tecnológica*. Bid-Scab-Cinda, Santiago de Chile, 1990

Una vez obtenida la información de los factores seleccionados se les da un peso de acuerdo a su importancia relativa para el caso particular. Este peso puede ser de un valor de 1 a 5, siendo un factor con un peso de 5, 5 veces más importante que otro con un valor de 1.

Después de dar el peso relativo a cada factor se les da una calificación con base en el desempeño o calidad de la tecnología a nivel internacional, y las condiciones de la transferencia. La puntuación de esta calificación es de 1 a 5 (1= mala, 2 = baja, 3 = media, 4 = ALTA, 5 = muy alta).

La calificación y el peso que se le da a cada factor importante para el avalúo se hace mediante la participación de un panel de expertos, quienes opinan y discuten, hasta llegar a un acuerdo, sobre el desempeño de la tecnología y los factores relacionados. Sobre cada punto de la evaluación es necesario tener la mayor cantidad de información cuantitativa que permita dar calificaciones objetivas. El papel del panel de expertos es indispensable para poder aplicar con éxito la metodología.

Con los resultados de la discusión se construye la siguiente tabla Véase Figura 3.7. Con la información de la tabla se obtiene la calificación total de cada parámetro multiplicando el peso y la calificación correspondiente, posteriormente se suman los totales y se procede al cálculo del valor de la Fd mediante el siguiente procedimiento:

La suma de los pesos de los factores nos da el valor de la calificación mínima posible o LIMITE INFERIOR (li), a la cual corresponde el valor de Fd igual a cero.

La suma de los pesos multiplicados por 5 da la mayor calificación posible o LIMITE SUPERIOR (ls), en este caso Fd tendría el máximo valor = 1.4

El valor del factor Fd se calcula con la fórmula:

$$Fd = \frac{1.4 (Cd - li)}{4 li}$$

Cd = Calificación por desempeño de la tecnología, se obtiene de la suma de las calificaciones multiplicadas por el peso de cada factor (obtenida en la tabla anterior).

Finalmente para calcular el porcentaje de las ganancias que corresponden al licenciante, se multiplica el porcentaje base por los factores obtenidos en la evaluación, de acuerdo con la fórmula expresada al inicio de este apartado.

Con base en el % obtenido se calcula la regalía que corresponde al creador o dueño de la tecnología:

% utilidades	*	% para el licenciante	=	% regalía
100		100		100

Figura 3.7 Tabla del Análisis de los factores que afectan el precio de la tecnología

Factor	Peso (1-5)	Calificación (1-5)	Total
1. Calidad de la Tecnología			
2. Características del Mercado			
3. Estado General de la Economía			
4. Características del Comprador y del Vendedor			
5. Integración del Paquete Tecnológico			
6. Efectividad de Protección de la Tecnología			
7. Exclusividad			
8. Grado de Desarrollo y Éxito Comercial de la Tecnología			
9. Limitaciones y/o Ventajas Comerciales			
10. Ciclo de Vida de la Tecnología			
11. Estrategias de las Empresas			
12. Valor de continuidad			
SUMA		Cd	

Cuarto Paso

Considerar costos o cuotas adicionales. Entre los costos adicionales que es necesario tomar en cuenta durante el avalúo es el costo de transferencia, dicho costo puede incluir: el costo del intercambio inicial de información, el costo de la transferencia del diseño del proceso o producto, el costo de la investigación y desarrollo para la adaptación o modificación de la tecnología, los costos de entrenamiento antes de iniciar la producción, los costos de operación durante el arranque, entre otros. También es necesario considerar los gastos en demostraciones, negociaciones y asesoría legal.

El costo de la transferencia puede variar de un 2.25% hasta el 50% del costo total del proyecto²⁷.

Quinto Paso

Comparar los resultados obtenidos con los que se obtendrían al aplicar otros métodos de avalúo. Es importante considerar como información previa a la negociación, el valor de la tecnología calculado con diferentes métodos comúnmente usados en transferencias internacionales. Este paso de la metodología propuesta tiene como fin el ver qué tanto se dispara el precio obtenido en relación a los parámetros manejados a nivel nacional e internacional ya que esto seguramente será parte de los temas a discutir durante la negociación.

El valor obtenido con la metodología se compara con información presente en fuentes nacionales e internacionales sobre precios de tecnología, y con al consulta a expertos

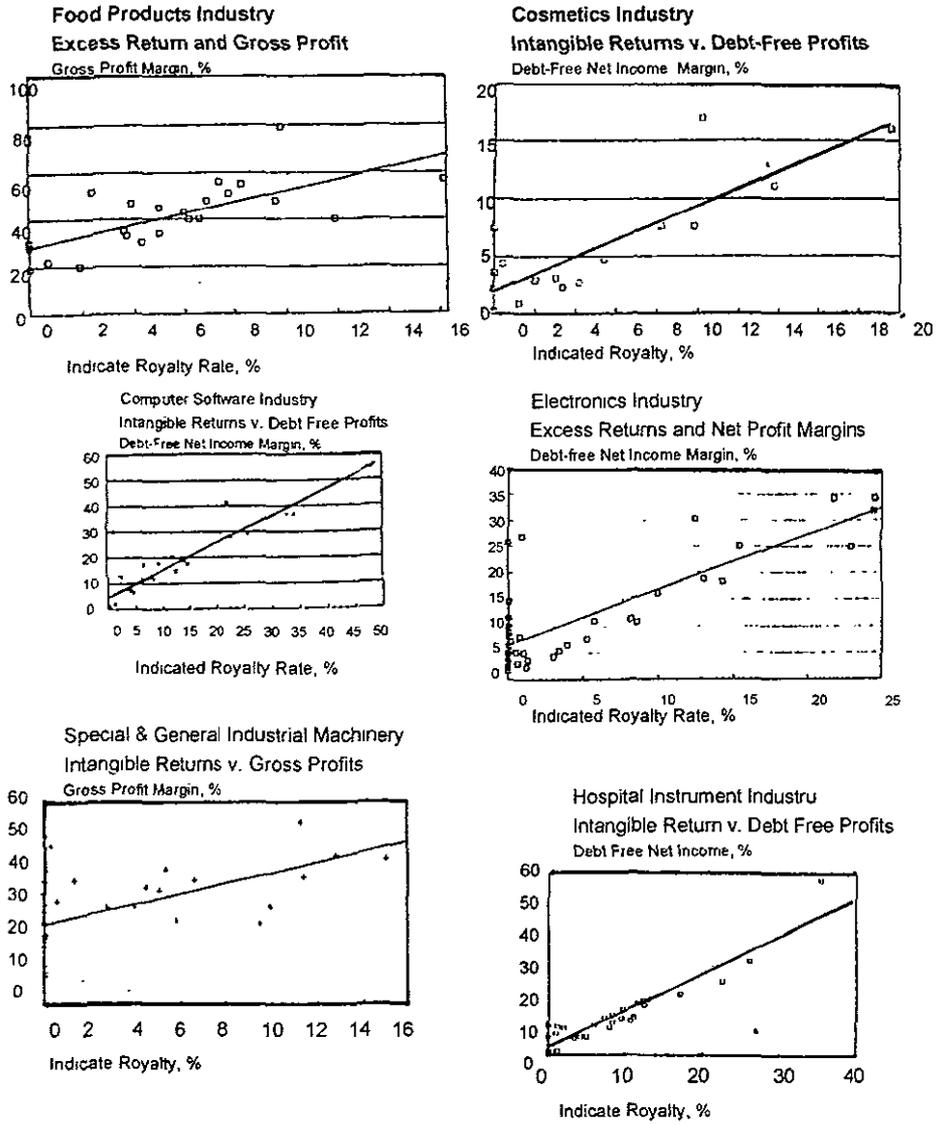
Los expertos y fuentes nacionales actualmente se encuentran dispersos. A nivel internacional existen consultores y publicaciones especializadas como el *Licensing Economics Review*, donde se discuten y analizan transferencias y precios de tecnología en Estados Unidos.

En la Figura 3.8 se muestran gráficas tomadas de la revista antes mencionada dónde se observan la relación entre indicadores de la rentabilidad de la tecnología y los porcentajes de regalías pagados en diferentes industrias.

En este tipo de gráficas se pueden conocer en qué porcentajes de regalías están las prácticas internacionales en determinados sectores industriales, así como información financiera general que es útil en los cálculos y análisis para determinar el precio de la tecnología.

²⁷ TECCE, D. *The multinational Corporation and the resource cost of international technology transfer*, Cambridge, Mass, Ballinger Publisher Co 1976

Figura 3.8 Porcentajes de regalías pagados en diferentes áreas industriales en Estados Unidos y su relación con indicadores de la rentabilidad



Básicamente, se comparan:

- Los porcentajes de regalías pagados por tecnologías similares
- El valor de la tecnología considerado como el 25% de las utilidades
- El porcentaje de utilidades del negocio
- Los costos del desarrollo de la tecnología (Esto sólo para ver la inversión que se hizo en generar la tecnología y los ingresos que se esperan obtener de ella, no se considera el costo del desarrollo como factor determinante en el precio de la tecnología, sin embargo puede presentarse este punto en la discusión durante la negociación).

Sexto Paso

Determinar el precio para iniciar la negociación y los límites mínimo y máximo para el precio. Como se mencionó anteriormente, el cálculo del valor de la tecnología depende de la rentabilidad del negocio, es por esta razón que las proyecciones que se realizan en el cálculo de las ventas, utilidades, inversión, etc., que hay que hacer al explotar la tecnología son determinantes en el avalúo.

En la práctica, la mayor dificultad para determinar el valor de la tecnología no está sólo en la metodología para el avalúo sino en el cálculo de las utilidades que generará la misma, sobre todo en el caso de tecnologías y productos nuevos.

Por esta razón, se introdujo en la metodología un paso para analizar nuevamente el estudio financiero realizado, con el fin de poner límites mínimo y máximo a las ganancias estimadas. Para ello, se maneja un escenario optimista y uno pesimista, para la explotación de la tecnología, y con ello se calcula el intervalo en el que se va a negociar el precio de la tecnología.

Séptimo Paso

Determinar la forma de pago. Para determinar la forma de pago, es importante conocer las diferentes modalidades empleadas en la práctica, así como las implicaciones de cada una de ellas.

En el *Capítulo 2* del presente trabajo, se incluyen los tipos de remuneración y formas de pago en transferencia de tecnología, y las recomendaciones para su aplicación.

Octavo Paso

Negociación. Con la información obtenida en los pasos anteriores y con el valor de la tecnología con sus límites mínimo y máximo, se está en condiciones de iniciar la negociación en el proceso de transferencia de tecnología.

La adecuada aplicación de esta metodología le va a permitir al empresario tener un parámetro del valor real del paquete tecnológico que esta valuando, sin embargo esto

no quiere decir como se mencionaba al principio de este punto que se tenga que aplicar toda la metodología, ya que habrá elementos con lo que la empresa no cuente o para los propósitos que persiga no sea necesario aplicarla en su totalidad. En todo caso es importante que se tenga en cuenta que cada empresa tiene diferentes necesidades y en muchas veces no se cuenta con la suficiente información, por tal motivo la metodología aquí propuesta trata de darle al empresario los mayores elementos posibles para que pueda tener un punto de partida y realizar un avalúo lo mas cercano posible a la realidad, tomando la mayor parte de los elementos que rodean al paquete tecnológico.

Para lograr una aplicación real de esta metodología es importante ubicar a la empresa en el contexto de su entorno, por lo que en el siguiente capítulo se dará un visión general del papel que juega actualmente la tecnología en México.



Capítulo 4

LA TECNOLOGÍA EN MÉXICO

Las crisis tecnológica y económica por la que atraviesan la mayoría de los países en desarrollo muestra con claridad la necesidad de generar cambios que se adapten de mejor manera a las condiciones de producción y competencia actuales. Existen grandes diferencias culturales, sociales, económicas, políticas e ideológicas respecto a otros países. Por lo que no es posible ni conveniente copiar los modelos de desarrollo tecnológico económico sin tomar en cuenta la realidad que se vive.

En México parte del desarrollo industrial se ha importado, se compra y se es usuario mas no generador de tecnología. Problema que abarca desde el Estado hasta la mediana, pequeña y micro industria Algunos sectores están habituados a que todo les llegue del exterior y, su aporte es hacer pequeños ajustes de la maquinaria para seguir produciendo bajo mejores condiciones técnicas.

Dentro de este contexto, este trabajo pretende dar como se menciona al inicio una herramienta mas para la administración de la tecnología pero con aplicación práctica, por tal motivo es necesario profundizar un poco en la empresa mexicana, principalmente en la pequeña y mediana, dado que este sector representa la inmensa mayoría de la planta productiva en México.

A continuación se analizará su situación actual, revisando aspectos tales como: desarrollo tecnológico, características principales, problemas a los que se enfrentan, políticas instrumentos y estrategias de apoyo Todo esto con la finalidad de identificar el estado actual de la tecnología de este sector a nivel nacional.

Desarrollo Tecnológico Nacional

Las proporciones relativas en tecnología nacional e importada varían notablemente de un país a otro y, dentro de cada país, de un sector a otro y aún de una empresa a otra. La mayoría de países en desarrollo carecen de experiencia, el conocimiento y el poder económico para obtener la tecnología importada más conveniente en términos favorables, por lo que normalmente han realizado la llamada "importación ciega" de tecnología. Este es el caso de México.

El crecimiento industrial del país ha sido muy irregular; se ha caracterizado por períodos de relativo estancamiento, seguidos por fases de auge de corta duración. México adoptó el modelo de sustitución de importaciones, y la industria, sobreprotegida de la competencia externa, se dirigió exclusivamente al mercado local. Se crearon plantas reducidas de baja productividad, que han operado con tecnologías obsoletas lo cual ha limitado seriamente su capacidad para competir en los mercados internacionales. El propósito de incrementar la producción de bienes de consumo manufacturados

localmente se ha alcanzado sólo en parte, porque el país ha dependido y continúa dependiendo del exterior en lo que se refiere a la importación de bienes de capital y tecnología.

El relativo atraso científico y la dependencia tecnológica del país son parte de una larga historia y están presentes desde el periodo colonial. A partir de la Segunda Guerra Mundial, se buscó la industrialización mediante la sustitución de importaciones y se dejó la iniciativa del desarrollo al sector privado. Se abrieron las puertas, en forma poco selectiva, a la inversión y a la tecnología extranjera, lo que desembocó en el esquema de la dependencia tecnológica.

Debido a la escasa capacidad tecnológica nacional, en el pasado ni siquiera se planteó la posibilidad de adaptar o modificar el equipo y la maquinaria extranjera, por lo que en algunos sectores, la tecnología prevaleciente resultó y sigue resultando intensiva en bienes de capital, que necesariamente se importaban y se continúan importando, puesto que esta rama esencial para la industrialización del país no se ha desarrollado localmente. La tecnología adquirida en el exterior no está diseñada para la explotación de una gran variedad de recursos renovables existentes en México, y su utilización ha provocado desperdicios.

En general, la investigación científica y tecnológica ha sido fomentada y sostenida por el Estado, ya que salvo casos excepcionales, la industria no concibe la investigación como una de sus actividades regulares y necesarias. Sólo algunas empresas grandes, tanto públicas como privadas, han creado centros de investigación para resolver problemas técnicos concretos; sin embargo, su nivel de innovación tecnológica es limitado. Los servicios técnicos de difusión y extensión están escasamente desarrollados. El extensionismo técnico para la industria apenas se ha iniciado. En servicios de ingeniería, sólo unas cuantas empresas tienen capacidad para resolver el conjunto de problemas técnicos asociados a la formulación y ejecución de proyectos industriales, esto es debido a que como se comentaba al inicio de este capítulo la gran mayoría de empresas en México son micro, pequeñas y medianas, por lo que no tienen normalmente la capacidad económica para realizar este tipo de estudios, ya que constantemente se encuentran con la preocupación de sobrevivir y de adaptarse a los cambios comerciales y financieros de su entorno.

El estado y algunas instituciones de apoyo a la industria han tratado de ayudar a este sector tanto técnica como financieramente a través de diferentes programas que más adelante se describirán ampliamente, sin embargo constantemente se interponen diversas dificultades operacionales, y aunado a esto se detecta poca colaboración entre las instituciones sectoriales de investigación del Estado y las universidades o institutos tecnológicos locales

Características de la micro, pequeña y mediana industria.

"La micro, pequeña y mediana industria objetos de estudio han sido clasificadas así de acuerdo a su tamaño conforme a los siguientes criterios":²⁸

- De acuerdo a su producción, es decir la forma de producir que puede ser rudimentaria y artesanal hasta muy sofisticada;
- Criterio de mercadotecnia, explica la forma en que la empresa absorbe el mercado; o sus ventas;
- Criterio financiero, analiza el monto del capital, el pago de impuestos, el tipo de sociedad, etc.

Estos criterios al adaptarse y aplicarse deben irse modificando de acuerdo a las circunstancias económicas, entre las que sobresalen el movimiento de precios, lo que hace que se modifiquen anualmente las ventas como criterio para definir el tamaño "En México para este año, la definición de empresas de acuerdo a su tamaño es":²⁹.

- Micro. - empresa que ocupa hasta 15 personas y realiza ventas anuales hasta de \$2,100,000
- Pequeña. - empresa que ocupa de 16 a 100 personas y realiza ventas hasta de \$21,000,000
- Mediana - empresa que ocupa de 101 a 250 personas con ventas hasta de \$50,000,000
- Grande.- empresa que ocupa mas de 250 personas con ventas mínimas de \$50,000,000 pesos.

La importancia de la micro, pequeña y mediana industria radica entre otros factores, en su capacidad para generar empleos, en su flexibilidad para aumentar la oferta de satisfactores y en su habilidad para adaptarse a regiones geográficas.

Dentro de los factores que caracterizan a la micro, pequeña y mediana industria y la dotan de importancia estratégica en el desarrollo del país destacan:

²⁸ MENDEZ, S. op. cit. p 163

²⁹ Diario Oficial de la Federación. Enero 20 1999

- La flexibilidad operativa y capacidad de adaptación a nuevas tecnologías; igualmente, es apta para integrarse en procesos productivos de grandes unidades y requiere de menor tiempo de maduración en sus proyectos, todo lo cual es particularmente importante en la presente coyuntura.
- Aprovecha materias primas locales y promueve el desarrollo regional, especialmente en ciudades de tamaño reducido y medio.
- Es una instancia para la formación de empresas así como para la canalización del ahorro familiar y de los excedentes generados a nivel nacional.
- Capacita mano de obra de escaso o nulo nivel de calificación previa.
- Genera mayor ocupación por unidad de capital invertido.
- Presenta una menor dependencia relativa del exterior, ya sea que aprovecha en mayor grado recursos, maquinaria, equipo y ahorro domésticos.
- Constituye un elemento de equilibrio en los mercados al alentar la competencia, lo que beneficia al aparato productivo y al consumidor.
- Significa una alternativa para el desarrollo de empresas del sector social.

Problemas estructurales y coyunturales de la micro, pequeña y mediana industria.

Frente a la tendencia de crecimiento del aparato industrial del país en las últimas décadas, la micro, pequeña y mediana industria ha venido acumulando problemas que limitan su desarrollo, generación de excedente económico y su óptima contribución a los fines del proyecto nacional. Por lo que se refiere a este aspecto, cabe destacar principalmente la concurrencia de los siguientes factores:

- Limitaciones de capital y de acceso a créditos favorables, dada la debilidad del sistema financiero nacional y en especial a la banca de desarrollo para apoyar eficientemente a la planta productiva
- Dificultades para incorporar tecnología avanzada, aunadas a una desvinculación con las universidades y centros de investigación.
- Desvinculación y aislamiento con respecto a otras unidades de producción, cancelando la posibilidad de obtener mejores costos de producción.
- Restricciones para acceder a servicios especializados de asesoría y consultoría para superar problemas de diversas índoles: técnicos, jurídicos, administrativos, financieros o comerciales, que desvían gran parte del tiempo del empresario; así como dificultades para acceder a la información confiable y

oportuna sobre las posibilidades que ofrecen otros mercados y el desconocimiento de programas institucionales de apoyo a la competitividad.

- Inestable y oneroso acopio de insumos, derivado de la necesidad de acudir a detallistas en virtud de los escasos e irregulares volúmenes de demanda, así como dificultad para la adquisición de maquinaria, equipo y refacciones.
- Subutilización de la capacidad instalada, causada por la obsolescencia de las tecnologías aplicadas, y la escasa posibilidad de programar la producción.
- Dificultades para contar con recursos humanos calificados e imposibilidad para emprender programas de capacitación
- Limitado uso de apoyos e incentivos que ofrece el sector público, originado por insuficiente información, complicada tramitación y centralización administrativa de los mismos.
- Limitada capacidad de negociación derivada de la reducida escala, así como de sus bajos niveles de organización y gestión.
- Escasa cultura tecnológica y resistencia a la incorporación de tecnología.
- Tendencia a la improvisación.
- Restringida participación en los mercados (principalmente de exportación).
- Limitadas condiciones de seguridad e higiene en el trabajo
- Carencia de estándares de calidad adecuada.

Políticas, estrategias e instrumentos de apoyo a la micro, pequeña y mediana industria.

Se entiende que la posición tecnológica de esta industria puede mejorar considerablemente si aprovechan los grandes recursos y oportunidades que se tienen, basados en sus ventajas competitivas como son:

- Cantidad, calidad y habilidad de su mano de obra.
- Adaptabilidad a los cambios de la demanda.
- Amplia cobertura sectorial y territorial.
- Disponibilidad de tecnología nacional.

- Escala accesible de requerimientos financieros y administrativos para la mayoría de los empresarios mexicanos, etc.

Con base en estas ventajas, la *micro*, *pequeña* y *mediana industria* se deberá beneficiar con prontitud de los denominados "nichos de mercado" que la globalización y la crisis misma han creado, tales como:

- Nueva sustitución eficiente de importaciones.
- Posibilidad de aumentar las exportaciones directas e indirectas.
- Restitución y creación de cadenas productivas de compradores y vendedores.
- Posibilidad de asociación, subcontratación e integración de empresas de distinto tamaño y actividad.
- Aumento factible y acordado del contenido nacional y regional de la maquila
- Aprovechar las facilidades de los convenios de libre comercio que tenemos firmados etc.,

Ahora bien bajo este contexto el Gobierno Federal en coordinación con algunas instituciones de apoyo y fomento a la industria han planteado varias estrategias para alcanzar el desarrollo de la industria e incorporarla a la economía internacional a través de un adecuado marco de competitividad. Por lo que en México desde hace algunas décadas se han creado cierto número de instrumentos de política tecnológica, siendo los principales:

- Régimen de la Propiedad Intelectual.
- Ley de Inversión Extranjera.
- Mecanismos Financieros de Fomento del Desarrollo Industrial.
- Programa de Política Industrial
- Instrumentos de Regulación y Control del Sector Público

Todos estos instrumentos son de importancia capital en las empresas aunque dicha importancia es relativa al nivel en que se emplean. En este capítulo se describirán fundamentalmente los relacionados con la propiedad industrial y las diversas alternativas de apoyo y fomento a las que tiene acceso la industria en México.

a. Régimen de la Propiedad Intelectual³⁰

El término propiedad intelectual esta orientado a la propiedad intangible creada por la actividad intelectual humana. Las ideas que surgen de esta actividad tienen su origen en la mente, por la percepción selectiva de datos valiosos para un propósito particular a partir de un gran cúmulo de información.

La propiedad intelectual se divide en dos grandes ramas tal y como lo muestra la Figura 4 1. a continuación se analizaran cada una de estas

Derechos de autor

Mediante los derechos de autor se protegen los resultados de la actividad intelectual, cuyo valor económico esta en la forma de expresión. Los derechos de autor protegen. obras artísticas, teatro, pintura, escultura, cine, música, obras literarias, y en la actualidad también software.

A través de ellos, se busca proteger, tanto los derechos morales, como los derechos patrimoniales de los autores.

Derecho moral.- Es inalienable, se pueden vender los derechos patrimoniales, pero el derecho moral para ser reconocido como autor es para siempre.

Derechos patrimoniales.- Su vigencia es la vida del autor más 75 años. Son heredables.

Propiedad Industrial

La propiedad industrial protege y promueve.

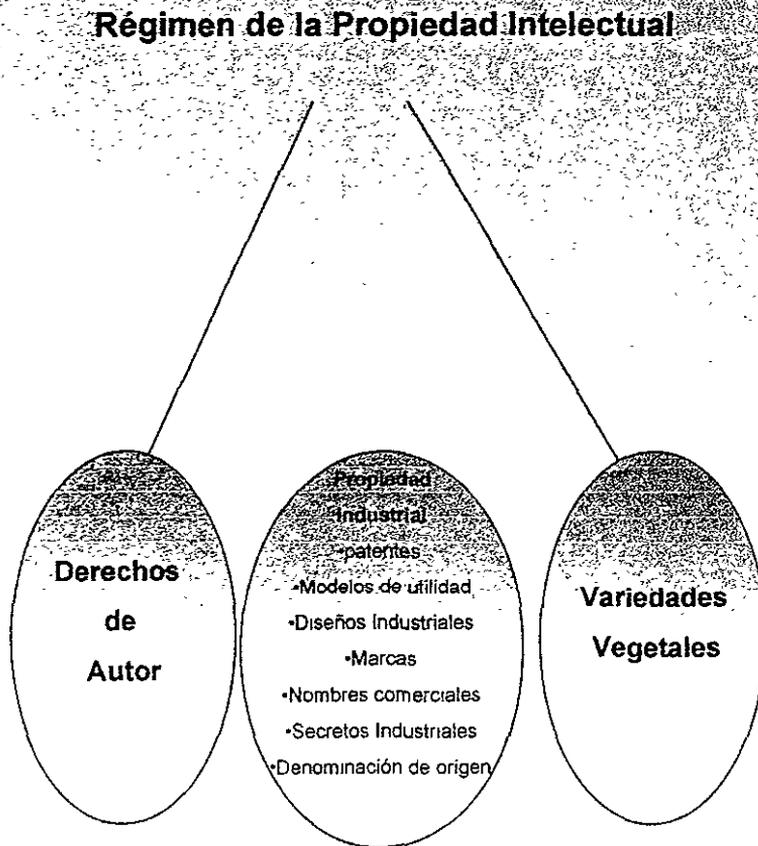
1. - La realización de invenciones patentables, los modelos de utilidad y diseños industriales.
2. - Las indicaciones comerciales como son: marcas, avisos y nombres comerciales, denominaciones de origen y secretos industriales.
3. - Y los secretos industriales

El ordenamiento legal que protege la propiedad industrial en México es la Ley de la Propiedad Industrial (LPI) y su reglamento que entro en vigor a partir del 1 de Octubre de 1994, y la Institución encargada de su aplicación es el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI).

Las solicitudes de patente y registro de modelo de utilidad y diseños industriales se pueden presentar ante el IMPI o en las Delegaciones y Subdelegaciones Federales de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), en los diferentes Estados de la República. En lo que respecta a los derechos de autor estos son protegidos por la Secretaria de Educación Pública, a través de la Dirección General de Derechos de Autor

³⁰ IMPI, *Patentes y Modelos de Utilidad*, Guía del Usuario, México, 1994

Figura 4.1 Régimen de la Propiedad Intelectual



Patentes:

Las patentes han sido utilizadas como uno de los indicadores tecnológicos. Las patentes son uno de los medios por los cuales los empresarios protegen sus innovaciones, y a través de las cuales los empresarios tratan de aumentar sus ganancias de monopolio provenientes de la innovación al hacer más difícil la copia o imitación para los competidores potenciales. Las patentes capturan y miden las primeras etapas de un proceso que conduce a la novedad - invención, a través del desarrollo, proceso de prueba e ingeniería, a la innovación completa. La actividad de la patente puede extenderse sobre el total del ciclo del producto; desde las patentes que protegen el invento básico, pasando por las relacionadas con el producto y el proceso de ingeniería, hasta una gran cantidad de patentes de mejora y de bloqueo.

Las patentes son una fuente de información, puesto que todas las solicitudes de patente y las patentes otorgadas son publicadas. Las patentes también son un detonador del progreso económico puesto que al hacer uso de una invención patentada, se fortalece la posición de mercado de las compañías. Las invenciones patentadas favorecen la búsqueda de soluciones alternas, generan inversión y aseguran el progreso tecnológico.

Las patentes también son indicadores sumamente confiables del avance técnico en los diferentes campos, mostrando las áreas donde en los años futuros se darán las principales innovaciones y las penetraciones tecnológicas en los mercados.

Complementando lo anterior podemos decir que los principales objetivos de las patentes son:

- Ofrecer protección
- Evitar problemas legales.
- Facilitar la transferencia de tecnología a través de su licenciamiento.
- Fomentar el desarrollo tecnológico con base en la información que contienen.
- Ofrecer información sobre oferentes tecnológicos.
- Ayudar a definir adecuadamente proyectos y líneas de investigación, con el propósito de ahorrar tiempo y dinero.

El titular de la patente la podrá licenciar a una persona física o moral y, conforme a la LPI, puede dar la concesión del uso o autorización de explotación de la patente (de invención o de mejora), debiendo inscribirse dicha autorización (licencia de explotación) conforme a lo establecido en el artículo 63 de la Ley para que pueda producir efectos en perjuicios de terceros.

Inventiones

Una invención es toda creación humana que permita transformar la materia o la energía que existe en la naturaleza, para su aprovechamiento por el hombre y satisfacer sus

necesidades concretas. Son patentables todas las invenciones nuevas, resultado de una actividad inventiva, susceptibles de aplicación industrial, excepto:

- Los procesos esencialmente biológicos para la producción, reproducción y propagación de plantas y animales.
- Las razas animales.
- El cuerpo humano y las partes vivas que lo componen.
- Las variedades vegetales.

Asimismo, no se consideran invenciones:

- Los principios teóricos y científicos
- Los descubrimientos que consistan en dar a conocer algo que ya existía en la naturaleza, aun cuando anteriormente fuera desconocido para el hombre.
- Los esquemas, planes, reglas y métodos para realizar actos mentales, juegos o negocios y los métodos matemáticos.
- Los programas de computación.
- Las formas de presentación de la información.
- Las creaciones estéticas, artísticas o literarias.
- Los métodos de tratamiento quirúrgico, terapéutico y de diagnóstico.
- La yuxtaposición de invenciones conocidas, o mezcladas de productos conocidos, su variación de uso, forma o dimensiones, salvo que en realidad se trate de su combinación o fusión de tal manera que no puedan funcionar separadamente.

Modelos de Utilidad

Esta es una nueva figura de protección y está definida por el artículo 28 de la Ley. Se trata de una invención menor, ya que puede ser un aparato o herramienta, utensilio u objeto que es novedoso y presenta ventajas en cuanto a su utilidad. Se podrá obtener su Registro y, al igual que la patente, se podrán transmitir los derechos que confiere mediante licencia, la cual deberá inscribirse para que produzca efectos en perjuicio de terceros.

Características principales:

- Cualquier utensilio, aparato o herramienta que como resultado de una modificación en su disposición, configuración o estructura, presenta una función diferente respecto de las partes que lo integran o representa una ventaja en su utilidad.
- No aplica a procesos o formulaciones.
- Se le aplica examen de fondo conforme a la LPI

Diseños Industriales

Son formas ornamentales originales que tienen un valor comercial (únicamente de forma) y se dividen en dos:

- a) Modelo industrial.- Constituidos por toda forma tridimensional que sirve de tipo o patrón para la fabricación de un producto industrial, que le dé apariencia especial en cuanto no implique efectos técnicos (Artículo 32 de la Ley).
- b) Dibujo Industrial.- Es toda combinación de figuras, líneas o colores, que se incorporan a un producto industrial con fines de ornamentación y que le dan un aspecto peculiar y propio

Conforme a la LPI, podrá darse la concesión del uso o autorización de explotación de modelos y dibujos industriales, debiendo inscribirse la respectiva licencia, de conformidad a lo establecido en la Ley.

La marca

La marca es cualquier signo visible o cualquier combinación de signos que se utilice para distinguir un producto o servicio de otros de su misma especie, pueden ser:

- Una palabra
- Una figura
- Una combinación de colores
- Una forma tridimensional
- Una razón social
- Un nombre propio de una persona
- Cualquier combinación de los anteriores

Clases de marcas:

- **Nominativas:** Con ellas se protege el sonido, la palabra o palabras que las componen independientemente de como se escriban.
- **Figurativas:** En ellas no hay sonido, sino que representan al exterior gráficamente a través del dibujo.
- **Mixtas:** Se integran por elementos nominativos y figurativos.
- **Tridimensionales:** También llamadas plásticas o de envase, se constituyen por un cuerpo, una forma tridimensional distintiva.

Tipos de Marcas.

Marcas colectivas.- Las asociaciones o sociedades de productores, fabricantes, comerciantes o prestadores de servicios, legalmente constituidas, podrán solicitar el registro de marca en forma colectiva para distinguir, en el mercado, los productos o servicios de sus miembros respecto de los productos o servicios de terceros.

Nombre comercial.- El nombre comercial de una empresa o establecimiento industrial, comercial o de servicios y el derecho a su uso exclusivo estarán protegidos sin necesidad de registro. La protección abarcará la zona geográfica de la clientela efectiva de la empresa o establecimiento al que se le aplique el nombre comercial y se extenderá a toda la República si existe difusión masiva y constante a nivel nacional del mismo.

Aviso Comercial.- Se considera un aviso comercial a las frases u oraciones que tengan por objeto anunciar al público establecimientos ó negociaciones comerciales, industriales o de servicios, productos o servicios, para distinguirlos fácilmente de otros de su misma especie.

De acuerdo a la Ley de la Propiedad Industrial (LPI), podrá darse la concesión del uso o autorización de explotación de marcas y, mediante licencia, la cual deberá inscribirse en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, para que pueda producir efectos en perjuicio de terceros. (artículos 96, 97, 98,99, 100, 111, 136 y 137 de la Ley).

Secretos Industriales

El secreto industrial es la información de aplicación industrial referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios; en tanto y cuanto;

- no resulte evidente para un técnico en la materia.
- no sea del dominio público.
- Se hayan adoptado medios o sistemas para preservar el secreto que incluya el acceso restringido a la misma y en caso de transferirse que se le haga con cláusula de confiabilidad y permita obtener una ventaja competitiva o económica frente a terceros.

Los tipos de secretos industriales son:

- Conocimientos técnicos aún no patentables que pueden llegar a serlo: Investigaciones en estado experimental o avances de investigación.
- Conocimientos técnicos no patentables por prohibición legal.
- Conocimientos técnicos secretos patentables pero no patentado "por estrategias de mercado".
- Conocimientos técnicos secretos complementarios de una patente.

b. Mecanismos Financieros de Apoyo y Fomento para el Desarrollo Industrial³¹

Como se ha venido señalando la micro, pequeña y mediana industria son entidades económica y socialmente importantes en México. Por esa razón se han desarrollado, a

³¹ ASOCIACION MEXICANA DE BANCOS, *Fuentes de Fondo*, México, 1999

través del tiempo, diversos programas gubernamentales nacionales para estimular la creación de las capacidades necesarias, para alcanzar un nivel de competitividad acorde con los requerimientos del entorno mundial. Entre los más importantes se encuentran:

- Programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo 1995 - 2000 (PRONAFIDE)
- Programa Nacional de Modernización Industrial y Comercio Exterior 1995 2000 (PRONAMICE).
- Programa para la Modernización y Desarrollo de la industria Micro, Pequeña y Mediana 1995 - 2000

Dentro de esta política de apoyo los organismos que ofrecen recursos financieros se encuentran comprendidos dentro del Sistema Financiero Mexicano, al cual pueden tener acceso tanto ahorradores, inversionistas así como demandantes de recursos.

Aunado a lo anterior existen otros organismos gubernamentales que prestan servicios a la industria a través de programas de capacitación, asesoría, asistencia técnica y tecnológica Véase Figura 4.2.

A continuación se revisaran las diversas alternativas de apoyo y fomento a las que *tienen acceso la industria en México*. Cabe destacar que los programas de apoyo que se presentan pueden ser utilizados por cualquier sector que lo solicite, ya que generalmente no se diseñan para un sector específico.

Banca Comercial o Múltiple.

La Banca Múltiple tiene como objetivo fundamental, captar el ahorro mediante diversos instrumentos y colocar estos recursos captados para cubrir los gastos de operación y obtener utilidades adecuadas para la inversión de sus accionistas.

La Banca ofrece sus servicios a personas físicas y morales independientemente de la actividad económica que realicen. *Generalmente las grandes industrias son las más beneficiadas con este tipo de intermediario financiero*, sin embargo, es importante destacar que la mayor demanda de dicho servicio está a cargo de las micro y pequeñas industrias, pero su acceso al crédito es muy limitado siendo sus causas principales la falta de garantías y elevadas tasas bancarias, lo que impide que la industria no pueda ofrecer reciprocidad, esto es, manejar en el banco una cuenta de acuerdo con los préstamos ofrecidos, por lo anterior, y de acuerdo a las características que presentan la micro y pequeña industria no es conveniente que utilice el crédito bancario como fuente de financiamiento.

Figura 4. 2 Alternativas de apoyo y Fomento para la Industria en México

- Banca Comercial o Múltiple
- Banca de Desarrollo
 - NAFIN
 - BANCOMEXT
- Organizaciones auxiliares de crédito
- El mercado de valores
- Entidades de Fomento
- Sociedades financieras de objeto limitado (SOFOCLES)

Secretaría de Comercio y Fomento industrial	SECOFI
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONACYT
Fondo de Información y Documentación para la Industria	INFOTEC
Secretaría del trabajo	CIMO

Banca de Desarrollo.

La Banca de Desarrollo, cuyo propósito es otorgar créditos a sectores prioritarios como el agropecuario o industrial; canaliza los recursos a proyectos viables en términos técnicos, económicos, financieros y de gran importancia social y no a proyectos de alto riesgo y poca rentabilidad como lo venía realizando anteriormente, lo que ocasionaba su difícil recuperación

Actualmente la Banca de Desarrollo apoya a los sectores prioritarios y además a la micro y pequeña industria, que por su tamaño padecen problemas de tipo financiero, técnico y tecnológico.

Con la finalidad de simplificar el acceso al crédito de los bancos de desarrollo que resultaban onerosas y propiciaban competencia innecesaria en el otorgamiento de los créditos de tipo preferencial, la banca de fomento lleva a cabo sus actividades a través de dos importantes instituciones como son Nacional Financiera y el Banco de Comercio Exterior.

Nacional Financiera (NAFIN)

Nacional Financiera se considera como la banca de desarrollo empresarial de México cuyo propósito es modernizar la planta productiva y apoyar en forma integral y prioritaria a la micro y pequeña industria del país, que en la actualidad se les ha dado mayor atención por su importancia en cuanto al número de establecimientos y por su aportación al producto interno bruto

Nacional Financiera pretende canalizar sus recursos de crédito por medio de la banca hacia los sectores *privado y social*, lo que implicaría atender las necesidades y demandas de un grupo numeroso de establecimientos en todo el territorio nacional, sin embargo el alto costo de los créditos establece una barrera grande para acceder al financiamiento para actividades empresariales, lo que le ha impedido a Nacional Financiera llevar a cabo esta propuesta.

Nacional Financiera apoya a la industria micro y pequeña mediante diversos programas y servicios que promuevan y financien la inversión productiva, la adquisición de tecnología, modernización de los procesos productivos, asistencia técnica, capacitación, etc

El objetivo primordial de los programas es el fortalecimiento de la micro y pequeña industria por su importante impacto social en el empleo y el ingreso nacional como se mencionó anteriormente.

Principales programas y servicios de apoyo a las Pymes:

- Operaciones de crédito de segundo piso

- Programas de Garantía
- Subasta de dólares de mediano y largo plazo
- Créditos de primer piso
- Proyectos de Inversión (para empresas medianas)
- Programa de desarrollo de proveedores
- Financiamiento para el desarrollo de proveedores del sector público
- Subcontratación Industrial
- Capacitación y asistencia técnica
- Servicios Fiduciarios
- Tesorería
- Operaciones Internacionales
- Promoción inmobiliaria
- Publicaciones

Bancomext

Por su parte el Banco de Comercio Exterior como institución de fomento del Gobierno Federal se encarga de canalizar los apoyos financieros y promocionales al comercio exterior del país, el comercio exterior se puede entender en dos sentidos: el impulso a las exportaciones de bienes y servicios no petroleros así como el financiamiento adecuado a las exportaciones del país.

Es así como el Banco de Comercio Exterior tiene como propósito contribuir a superar los problemas que enfrentan la micro y pequeña industria; y en respuesta a lo establecido en el Programa de Actualización Tecnológica 1995-2000, BANCOMEXT ha diseñado programas y servicios para ofrecer apoyos promocionales que permita promover la oferta de los productos nacionales, a los externos y son :

- Información especializada en comercio exterior e inversión extranjera
- Servicios de asesoría sobre trámites legales y procedimientos de exportación

- Capacitación
- Programa de Asistencia Técnica
- Promoción Internacional
- Publicaciones
- Servicios financieros de apoyo sobre:
 - ⇒ Créditos
 - ⇒ Garantías
 - ⇒ Capital de Riesgo
 - ⇒ Fiduciario
 - ⇒ Banca de Inversión
 - ⇒ Tesorería

Organizaciones auxiliares de crédito

Las Organizaciones Auxiliares de Crédito; se reglamentan a través de la Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares de Crédito, las cuales tiene como función principal "Apoyar, regular y reglamentar las operaciones que sin ser bancarias coadyuven al mejor desarrollo de la actividad crediticia". Es decir, auxiliar todas aquéllas actividades que realizan las instituciones de crédito, el almacenamiento de bienes y mercancías, el arrendamiento financiero mediante la celebración de un contrato, el otorgamiento de crédito a sus socios, las operaciones de compraventa y cambio de divisas, billetes y monedas nacionales y extranjeras.

El mercado de valores.

Las empresas mexicanas enfrentan grandes retos impuestos por la modernización y la apertura económica actual, por lo tanto el mercado de valores se establece como una alternativa de financiamiento para que la micro y pequeña industria pueda lograr el crecimiento de la planta productiva.

"El mercado de valores, es un mecanismo que facilita el intercambio de recursos monetarios a través de la emisión, colocación y distribución de valores" y se divide en tres grandes mercados esto con el fin de su operación; el mercado de dinero, el mercado de capitales y el mercado de metales. Y ofrece a la empresa la posibilidad de obtener recursos más baratos.

Entidades de Fomento

Son intermediarios financieros no bancarios que apoyan técnica y financieramente a las micro, empresas que no cuenten con suficientes garantías, y que por ello no son sujetos de crédito por parte de los intermediarios financieros.

Sociedades Financieras de Objeto Limitado (SOFOL)

Son personas morales que tienen por objeto captar recursos mediante la colocación de instrumentos inscritos en el Registro Nacional de Valores Intermediarios, y otorgar créditos para determinado sector.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI)

Con el propósito de contribuir a superar los problemas operativos y de mercado de la micro, pequeña y mediana industria, así como favorecer su instalación, operación y desarrollo; la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), apoya y fomenta a dichas industrias desde dos aspectos: en materia de asesoría técnica y de simplificación administrativa

Asesoría técnica:

La SECOFI establece mecanismos de enlace entre oferentes y demandantes dentro de este aspecto se ofrecen las siguientes opciones:

- Centros Regionales para la competitividad empresarial (CRECE)
- Directorio de proveedores de tecnología
- Foros técnicos
- Programa Compite (Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica, A.C.)
- Programa de Promoción del uso de Tecnologías Informáticas (Alianza para la Modernización Informática de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa)
- Propiedad Industrial IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial)
- Sistema de Información sobre Servicios Tecnológicos (SISTEC)

Simplificación administrativa

Uno de los principales obstáculos que enfrenta toda empresa es la excesiva regulación del sector público para iniciar sus operaciones. Por tal motivo se crea la ventanilla única de gestión.

Ventanilla Unica de Gestión.- Su objetivo es ofrecer a los particulares los servicios de orientación y gestión de los trámites que requieren las diversas dependencias federales y estatales para la constitución y operación de la industria. Beneficiando a las empresas

clasificadas dentro de los parámetros que la SECOFI establece para las industrias pequeñas y medianas que realicen actividades de transformación.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

Es un organismo del Gobierno Federal a cargo de la aplicación de la política para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica del país, procurando una mayor vinculación entre las actividades de los sistemas educativos y productivos con la finalidad de dar solución a la problemática socioeconómica de las diferentes regiones y estados del país.

El CONACYT ha formado diversos centros de investigación y desarrollo tecnológico, así como de asistencia técnica a la industria para lograr nuevos productos o bien para desarrollar nuevos materiales, métodos y procesos de producción, sin embargo, supone algún grado de riesgo para la industria, ya que para tener acceso a dichos servicios, es necesario presentar proyectos que implican un elevado costo, que en muchas ocasiones no puede solventar la micro y pequeña industria.

Estos Fondos son.

- FIDETEC. Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización y Tecnología
- FORCCYTEC. Fondo para el fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnologías Estratégicas

Para atender lo anterior, el CONACYT, ha desarrollado una serie de programas para compartir con la industria los riesgos asociados al desarrollo de tecnología.

- Programa de Enlace Academia Empresa (PREAEM)
- Programa de Incubadoras de Base Tecnológica (PIEBT).
- Programa de Apoyo a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (PROAME)
- Programa de Apoyo a Proyectos Conjuntos de Investigación y Desarrollo (PAIDEC).
- Programa de Modernización Tecnológica (PMT)

Fondo de información y documentación para la industria (INFOTEC)

INFOTEC es un organismo descentralizado que opera sin subsidios, para apoyar el desarrollo de empresas en el país ya sean éstas industriales, comerciales o de servicio, o bien organismos gubernamentales, paraestatales o particulares, para proporcionarles la información y de los conocimientos de que dispone, y que son necesarios en una empresa para producir bienes y servicios con calidad, productividad y a precio competitivos.

La finalidad de INFOTEC es utilizar la información de manera organizada, permanente y sistemática para favorecer el proceso de industrialización y de esta manera tener un esquema propicio para que las empresas desarrollen una capacidad tecnológica que les permita realizar sus operaciones eficientemente, es decir, produciendo bienes o servicios de calidad y a precios internacionalmente competitivos y así disminuir la dependencia tecnológica del exterior y de un solo mercado que hasta ahora ha caracterizado a nuestra industria.

El Fondo de Información y Documentación para la Industria (INFOTEC) ofrece los siguientes servicios.

- Información
- Asesoría
- Planeación Estratégica
- Tecnología del producto
- Transferencia de tecnología
- Tecnología de proceso

Como se observa los mecanismos actuales de apoyo a la micro, pequeña y mediana industria son amplios y variados, sin embargo existe un estudio en el cual se detectó por medio de una encuesta a pequeñas y medianas empresas, que el 53% mencionaron tener poco conocimiento de las políticas y programas gubernamentales actuales, para la promoción de empresas medianas y pequeñas; en tanto el 25% respondió no tener ningún conocimiento; y sólo el 22% indicó conocerlas. Asimismo, en relación a la percepción de los incentivos gubernamentales a la inversión, el 97% de las empresas, encuestadas no recibió ninguno.³²

Estos datos confirman que, si bien se tiene un marco conceptual sobre políticas y programas de apoyo a la micro, pequeña y mediana industria, hay una deficiencia en los órganos ejecutores y en los mecanismos para llegar a los usuarios, de tal manera que los beneficios obtenidos son marginales.

En el siguiente capítulo se presentará la aplicación de la metodología propuesta en una empresa pequeña, con el propósito de ejemplificarla en forma práctica y de esta manera validarla a fin de que el empresario mexicano se interese por utilizarla como un elemento más de decisión y de esta manera lograr uno de los objetivos de este trabajo que es el de proponer un modelo que sea utilizado en el sector empresarial y que no se quede solo como una herramienta teórica más.

³² RUIZ, C. ZUBIRAN, *Cambios en la estructura industrial y el papel de las micro, pequeñas y medianas empresas en México*, en Biblioteca de la micro, pequeña y mediana empresa, Nafin, vol. 2, México 1992



Capítulo 5

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Este capítulo consiste primordialmente en la aplicación práctica del modelo sobre avalúo del paquete tecnológico a la fabricación de una familia de productos que utiliza la misma tecnología en una empresa manufacturera de la industria metal - mecánica

A lo largo de este capítulo se explica de manera detallada el desarrollo de la metodología, desde su inicio hasta su término, y se presenta un informe que incluye el objetivo de la investigación, sus alcances y las principales deficiencias detectadas con sus respectivas recomendaciones.

Antecedentes de la empresa

Industrial Gace, S.A de C.V., es una empresa de capital 100% mexicano, fundada en 1990, en México, D.F. formada por cinco socios y con un capital social de:\$2'419,000.00. Su personal esta constituido por cuatro empleados y dieciocho obreros. Actualmente forma parte del grupo PECSA, que consta de dos empresas.

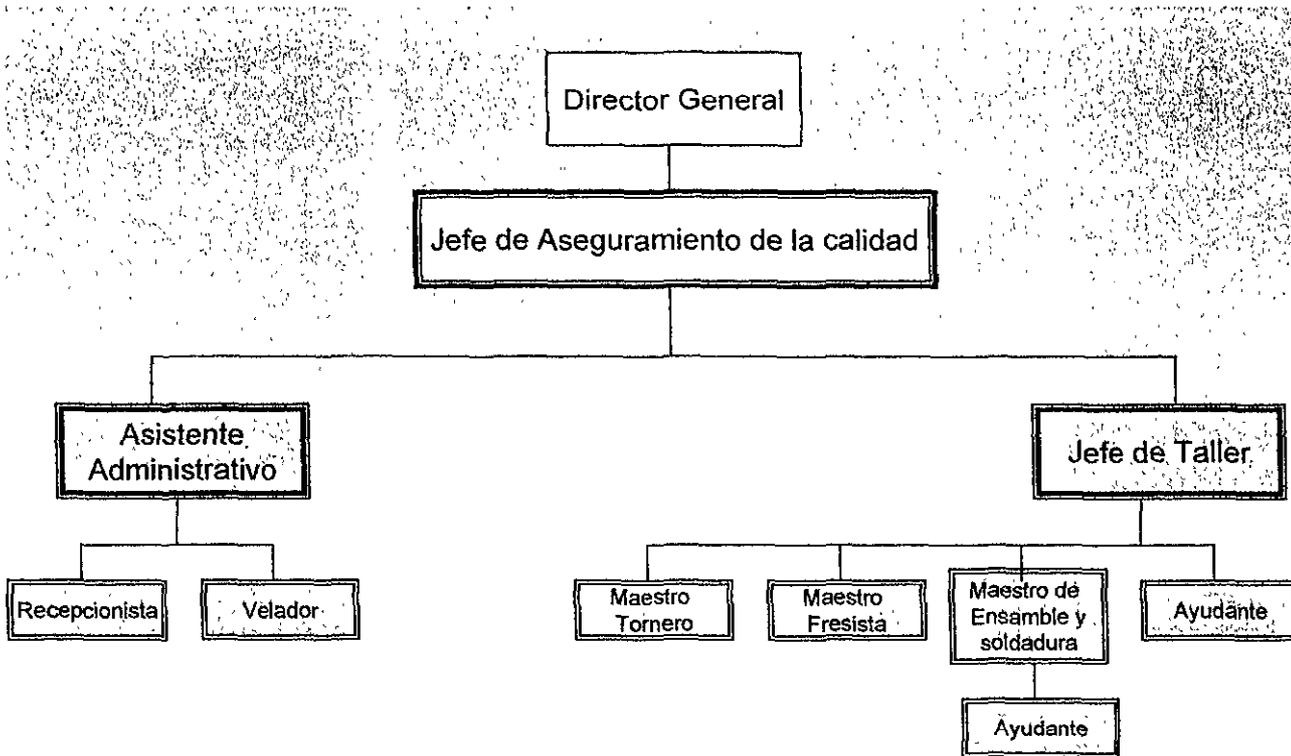
Entre los principales productos y servicios que ofrece Industrial Gace se encuentran:

Productos: Cables de Baja Reactancia Refrigerados por Agua o por Aire, Puentes Laminados Secundarios, Electrodoes, Transformadores de todos tipos y Capacidades, Soldadoras: (Puntos, Costura, Proyección, Tig), Tableros de Control, Centros de Control de Motores, Sub-estaciones, Gabinetes y Cajas sobre diseño, Equipo Eléctrico en las mejores marcas, Charolas para cables, Maquinado sobre Diseño, Servicio y Asesoría

Se cuenta con una cartera de 15 clientes, entre los más importantes y conocidos se citan los siguientes: V.W. de México (Puebla), Nissan Mexicana, S.A. de C.V. (Civac, Lerma, Aguascalientes), General Motors de México,. S.A de C.V. (Silao), Manufactura y Suministros Industriales,. S.A. de C.V., Fayma, S.A., Eléctricos Brand, S.A de C.V., Siemens,. S.A. de C.V.

Enseguida se reproduce el organigrama que muestra la estructura administrativa y las jerarquías de las diversas áreas y departamentos que integran esta empresa. Véase Figura 5.1

Figura 5.1 Diagrama de la estructura organizacional de Industrial Gace, S.A. de C.V.



Objetivo de la aplicación de la metodología

El objetivo de la aplicación de esta metodología es el de conocer el estado actual de su tecnología específicamente en esta familia de productos, con el propósito de plantear nuevas estrategias de venta o en su caso dependiendo del resultado obtenido planear una diversificación mas acelerada de sus productos.

Características del proyecto

• Descripción del producto

El producto consiste en una familia de productos que se utilizan en equipos para soldar, los cuales están fabricados con la misma tecnología y que incluyen en su proceso de fabricación maquinado y ensamble. Estos productos son:

- * Cable unipolar y bipolar de baja y alta reactancia, refrigerados por agua y aire de 300 a 650 MCM, por largos variables entre .91 y 2.50 mts de longitud
- * Zapata de cobre de 300 MCM
- * Brazo portaelectrodo (23 tipos diferentes)
- * Adaptadores (11 tipos diferentes)
- * Electrodo (22 tipos diferentes)
- * Puentes laminados.

• Equipo y materiales necesarios

Equipo:

- * Torno paralelo de 1000 revoluciones
- * Fresadora de 450 revoluciones
- * Flejadora neumática de 1000 libras de presión
- * Equipo para soldar (tanque de oxígeno, tanque de gas butano, manometro, pistola smith's)
- * Tijeras industriales de tipo manual

Materiales:

- * Cobre de fundición. Electrolito con diámetro de 67 ml x 106 ml de longitud
- * Latón de 11/16 con diámetro de 26 ml x 90 ml longitud
- * Cable de 300, a 650 MCM con diámetro de 25 ml x 700 ml de longitud
- * Forro de manguera reforzada de hule aislante con 25 ml de diámetro x 850 ml de longitud

- * Tubo de cobre de 3/8 con un diámetro de 90 ml
- * Abrazaderas estándar con un diámetro de 30 ml como mínimo
- * Soldadura de estaño 95-5

- Descripción del proceso de fabricación

Debido a que el interés principal de este trabajo es validar la metodología propuesta, solo se incluye para ejemplificar el proceso completo de fabricación el correspondiente al cable unipolar de 300 MCM, para pistola punteadora, ya que es el más representativo, puesto que incluye todos los pasos del maquinado y ensamble. Véase Figuras 5.2 y 5.3

Aplicación de la metodología

Los datos obtenidos para la aplicación de esta metodología se basan principalmente en las entrevistas realizadas al Sr. Armando Gallardo, Director General y a Gabriel Gallardo, Jefe de Aseguramiento de la Calidad en varias visitas a la planta.

Primer paso

Selección del parámetro base

De acuerdo a las características de la empresa y conforme a la metodología descrita en el capítulo anterior, se selecciono el 25% sobre las ganancias o utilidad como punto de partida para el avalúo. El intervalo sobre el cual se va a evaluar la tecnología será del 0 al 50% de utilidades como pago.

Segundo paso

Cálculo de las utilidades que generará la tecnología

Para determinar la rentabilidad se consideró el método de la tasa interna de retorno (TIR). Véase Anexo 1

En base a la aplicación de ese método se determino que esta familia de productos derivada de la tecnología descrita en el punto anterior tiene un 32% de utilidad sobre el importe de ventas.

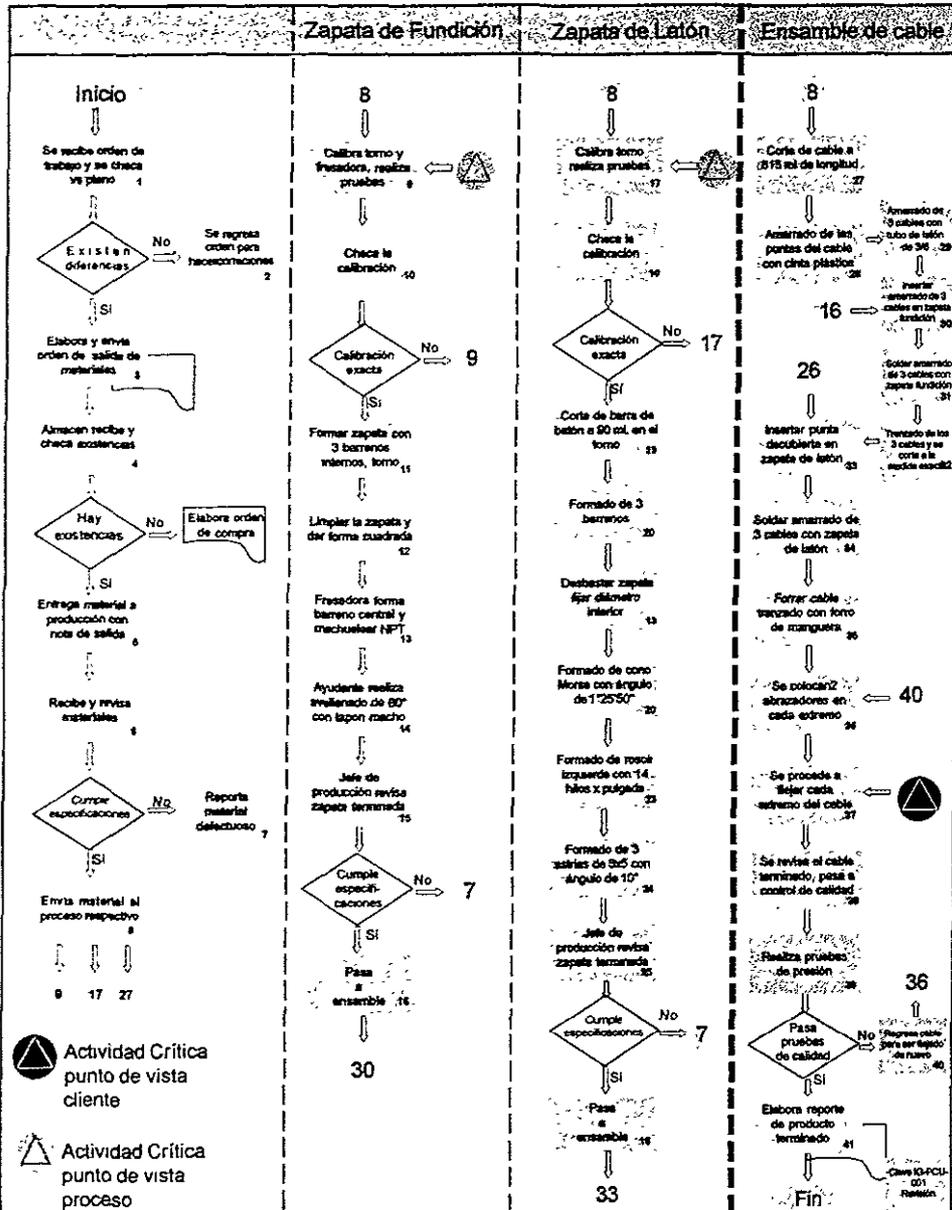
Figura 5.2 Cuadro del procedimiento para la fabricación del cable unipolar de 300 MCM para pistola punteadora

PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE CABLE UNIPOLAR DE 300 MCM PARA PISTOLA PUNTEADORA			
<u>Descripción de Actividades para Maquinado de Zapata de Latón</u>			Clave: IG-PCU-002 Revisión Página 4 de 6
Paso	Responsable	Actividad	Documento de Trabajo
17	Operador de torno	Calibra en el torno la medida requerida y realiza pruebas para verificar que la calibración es correcta	
18	Jefe de Taller	Checa calibración de torno. No es exacta la calibración, los operadores vuelven para hacer ajustes Si es exacta, se inicia el proceso.	
19	Operador de torno	Se corta la barra de latón a una medida de 90 ml de longitud	Plano NMCH-EM146
20	Operador de torno	Formado de barrenos en la barra de latón de 90 ml; se forman tres barrenos de la siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • 7/8 x 25 ml de longitud • 10 x 30 ml de longitud • 8 ml que va de extremo a extremo de la barra de latón de 90 ml 	Plano NMCH-EM146
21	Operador de torno	Realiza el desbaste de la pieza a las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • 25.4 ml de diámetro exterior x 25 ml de longitud • 18 ml de diámetro interior x 25 ml de longitud 	Plano NMCH-EM146
22	Operador de torno	Forma un cono Morse del No 2, con un ángulo de 1°25'50"	Plano NMCH-EM146
23	Operador de torno	Formado de rosca izquierda con 14 hilos por pulgada.	Plano NMCH-EM146
24	Operador de torno	Formado de 3 astrías de 3 x 5 con un ángulo de 10°	Plano NMCH-EM146
25	Jefe de Taller	Revisa la zapata de latón terminada: Si cumple con las especificaciones del plano, la deja lista para pasar al ensamble. Si no cumple, la considera como material defectuoso. Y elabora su reporte de producción	
26		Zapata de Latón lista para ser ensamblada	

Figura 5.2 Cuadro del procedimiento para la fabricación del cable unipolar de 300 MCM para pistola punteadora

PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE CABLE UNIPOLAR DE 300 MCM PARA PISTOLA PUNTEADORA			
Descripción de Actividades para Ensamble			Clave: IG-PCU-003 Revisión: Página 5 de 6
Paso	Responsable	Actividad	Documento de Trabajo
27	Ayudante	Corte de cable con tijeras a una medida de 700 ml	Plano NMCH-EM146
28	Ayudante	Amarrado manual de las puntas de cada cable con cinta plástica y alambre galvanizado	
29	Ayudante	Amarrado de tres cables con tubo de latón de 3/8, y se les quita la cinta plástica y el alambre galvanizado	Plano NMCH-EM146
30	Ayudante	Insertar el amarrado de los tres cables en la zapata de fundición, chequeando que las puntas del cable embonen con la base interna de la zapata de fundición.	
31	Operador de equipo de soldar	Después de insertar el amarrado de cables en la zapata, se procede a soldar con estaño 95-5, gas butano y oxígeno	Plano NMCH-EM146
32	Ayudante	Los tres cables amarrados se trenzan y se realiza un corte para obtener la medida exacta.	
33	Ayudante	Insertar en la zapata de latón la punta descubierta del cable, chequeando que embonen con la base inferior de la zapata	
34	Operador de equipo de soldar	Se procede a soldar la zapata de latón con el cable, con soldadura 95-5	Plano NMCH-EM146
35	Ayudante	Se procede a cubrir los alambres con forro de manguera reforzada con diámetro de 1", se utiliza 815 ml de forro	Plano NMCH-EM146
36	Operador de flejadora	Se coloca una abrazadera de 1/4" de diámetro, en cada extremo del forro de manguera	Plano NMCH-EM146
37	Operador de flejadora	El flejado se realiza aplicando una presión de 10 libras en cada una de las abrazaderas de 1/4"	Plano NMCH-EM146
38	Jefe de Taller	Revisa en forma visual el producto terminado y lo pasa a las pruebas físicas de calidad	
39	Encargado de calidad	Aplica pruebas de presión para chequear que no existan fugas, por un flejado deficiente. Si no existen fugas, el producto se da por bueno, y le informan al Jefe de Taller	
40	Encargado de calidad	Si existen fugas, el producto es regresado para ser flejado de nueva cuenta	
41	Jefe de Taller	Elabora reporte de producción terminada y la prepara para ser enviada al cliente	Reporte de producción

Figura 5.3 Diagrama de flujo para proceso de fabricación de cable MCM 300 para pistola punteadora



Tercer paso

Evaluación del parámetro base

Para la evaluación se usó la ecuación:

$$\% U = 25\% * Fr * Fd$$

Para calcular la rentabilidad o desempeño financiero del proyecto y calcular Fr, se consideró como utilidad mínima aceptable el 20 % (CETES 28 días Mayo de 1999), básicamente porque es el interés que se maneja en el banco y por lo menos el negocio debe estar a ese nivel. Cuando la inflación es alta, se puede usar un parámetro internacional, ya que los rendimientos que da el banco en esas condiciones pueden ser muy altos

Con base en esto, se calcula el factor Fr.

$$(\text{utilidad del proyecto} / \text{utilidad mínima aceptable}) = (.32 / .20) = 1.60$$

Usando la tabla que se incluye en la descripción de la tecnología, el 1.60 indica que el proyecto tiene una atractividad financiera media (en este momento económico) y tiene una calificación de 0.7

Para calcular el Factor Fd, se solicitó que un panel de expertos diera la calificación y el peso a los factores que influyen en el desempeño de la tecnología de acuerdo a las características de la empresa.

El panel de expertos se organizó de una forma tripartita, es decir con representantes de la empresa, de investigadores de la UNAM y la opinión de sus principales clientes.

El peso que se le dio a cada uno de los factores, de acuerdo con los representantes de la empresa y los expertos consultados es:

1er Grupo = 5 puntos

- Calidad de la tecnología
- Características del mercado
- Estado General de la economía
- Integración del paquete tecnológico
- Estrategias de la empresa

Para la empresa estos cinco puntos representan su mayor ventaja competitiva, ya que se está hablando de una tecnología a la cual solo se le han hecho mejoras en algunos de sus procesos.

2do. Grupo = 4 puntos

- Características del comprador y vendedor
- Limitaciones y/o ventajas comerciales
- Valor de continuidad

Esta puntuación se le asignó a la empresa debido al tipo de mercado en donde se distribuye el producto que es cautivo, ya que por el momento el producto sólo se vende en la industria automotriz.

3er Grupo = 3 puntos

- Efectividad de protección de la tecnología
- Exclusividad
- Grado de desarrollo y éxito comercial
- Ciclo de vida de la tecnología

El tercer punto es el menos importante para la empresa, ya que como se ha mencionado se trata de un paquete tecnológico maduro con un alto grado de componentes de dominio publico.

De acuerdo a la clasificación anterior se analizan cada uno de estos factores dándoles a cada uno de ellos una puntuación que servirá como base para determinar el valor del factor Fd. Véase Anexo 2

En la Figura 5.4 se pueden observar las puntuaciones asignadas por este panel de especialistas, con las cuales se obtiene la calificación correspondiente para Fd que es:

$$Fd = 1.4 (Cd - li) / 4 (li)$$

$$Fd = (1.4) (126 - 49) / (4) (49) = 0.55$$

Aplicando los dos factores Fr y Fd al 25 % sobre utilidades se tiene:

$$(25\%) (Fr) (Fd) = .25 (0.7) (0.55) = .10$$

Para conocer el % de regalías:

% utilidades	*	% para el licenciante	= % regalía
100		100	100

Figura 5.4 Tabla del cálculo del Factor Fd.

Factor	Peso (1-5)	Calif. (1-5)	Total	Observaciones
Calidad de la Tecnología	5	4	20	Se trata de una tecnología madura, que usa métodos simples, consume materias primas nacionales e importadas, en los procesos se requieren cambios mínimos. Tiene un buen grado de eficiencia debido a las tecnologías utilizadas.
Características del mercado	5	2	10	No hay capacidad para cubrir el mercado por falta de infraestructura, además muchas armadoras importan estos productos. La tecnología tiene aplicaciones en varios tipos de industria, la demanda por el producto ha disminuido en los últimos años.
Estado general de la economía	5	3	15	La inestabilidad económica ha hecho que la demanda de estos productos disminuya.
Integración del paquete tecnológico	5	4	20	Se cuenta con los elementos más importantes que integran el paquete tecnológico.
Estrategias de la empresa	5	4	20	Apoyo a la operación a fin de lograr una completa diversificación de productos.
Características del comprador y del vendedor	4	2	8	Debido al tipo de tecnología, la empresa tiene pocos problemas en asimilar e innovar los procesos de producción.
Limitaciones y/o ventajas comerciales	4	2	8	Se considera que aunque se hiciera un gran esfuerzo de promoción estos productos no tendrán la aceptación esperada.
Valor de Continuidad	4	1	4	El proceso productivo no ha sido asimilado al 100% por el personal.
Efectividad en la protección de la tecnología	3	2	6	Dado que es una tecnología madura, los procesos no están protegidos, ya que la información para producirla actualmente se encuentra al alcance de todo tipo de empresario a través de diversas publicaciones.
Grado de desarrollo y éxito comercial	3	2	6	En su momento se tuvo el éxito esperado, pero actualmente se pudiera pensar que este tipo de productos pudieran ser sustituidos.
Exclusividad	3	1	3	No se puede tener la posibilidad de tenerla, ya que se trata de una tecnología madura.
Ciclo de vida de la Tecnología	3	2	6	Como se ha venido mencionando se trata de una tecnología madura.
TOTAL	L= 49	29	Cd= 126	

Tasa de regalías = $(.32)(.10) = .03 / 100 = 0.03 = 3\%$

Tasa de regalías = 3% sobre las ventas

Por lo que el valor actual del paquete tecnológico para la fabricación de este grupo de productos es de \$116,743.00. Véase Figura 5.5

Cuarto paso

Considerar Costos o cuotas adicionales

En este caso no se esta hablando de alguna transferencia de tecnología, por lo que no procede su aplicación

Quinto paso

Comparar los resultados obtenidos con los que se obtendrían al aplicar otros métodos de avalúo.

De acuerdo con el tipo de avalúo que se esta realizando se utilizaron algunos métodos tradicionales para comparar los resultados obtenidos, sin embargo no se llevo al mismo resultado ya que en esta metodología se contemplan factores que no fueron tomados en cuenta en otros procedimientos, sin embargo desde el punto de vista de recuperación de la inversión se observa una gran similitud en los resultados, dando esto como pauta para la empresa el conocer el valor mas aproximado de esta tecnología. Adicionalmente a esto se hizo una investigación entre poseedores de tecnologías similares y algunos de ellos coinciden en que ese es el valor que ellos darían a esa tecnología con base a su experiencia.

Sexto, séptimo y octavo paso

Determinar el precio para iniciar la negociación y los límites mínimo y máximo, determinar la forma de pago y la negociación de la tecnología.

Se ha dicho en puntos anteriores que el objetivo de la valuación de esta tecnología no es venderla ni transferirla, por lo tanto estos últimos pasos se omitirán.

Análisis y evaluación

Los resultados obtenidos con la aplicación de esta metodología fueron satisfactorios, ya que de una forma práctica se logró detectar las deficiencias y aciertos de su utilización en la empresa.

En primer lugar se tuvieron grandes obstáculos para poder aplicar esta metodología en una empresa real, ya que la mayor parte de los empresarios son

un poco renuentes a proporcionar información, sobre todo a nivel de empresa familiar (que son la mayoría). Tras varios intentos fallidos de poder entrar en alguna empresa, finalmente Industrial Gace, se mostró muy interesada en la realización de este estudio, ya que menciona que en este momento esta enfrentado serios problemas por falta de ventas, ya que los productos que actualmente produce han tenido una baja significativa en su demanda.

Desde un inicio el apoyo fue total por parte de la empresa, permitiendo el ingreso a sus instalaciones y poder así observar el proceso productivo para la elaboración de sus productos, sin embargo al requerirle ya información documental empezaron a surgir los problemas, ya que desafortunadamente la empresa no cuenta con una estructura administrativa adecuada que le permita llevar un control de sus operaciones. Ante este primer obstáculo se tuvo que proceder a la elaboración de algunos controles que permitieran obtener información confiable, para lo cual las visitas a la empresa tuvieron que ser mas constantes, ya que se trataba de construir la mayor información posible, tanto a nivel técnico como administrativo.

En este punto cabe mencionar que la aplicación de esta metodología se llevó acabo en seis meses, ya que como se señala en el punto anterior la información documental era muy escasa, sin embargo se considera que los esfuerzos realizados no fueron en vano, ya que actualmente el empresario cuenta ya con información que en un momento determinado le servirá para una toma de decisiones mas acertada.

Esta metodología se aplicó de acuerdo con las siguientes etapas:

Primera etapa. Se realizó una visita a la empresa con el líder del proyecto, en este caso con el Asesor de Tesis, en donde se planteo por parte de la empresa el problema, es decir se definió el objetivo de este estudio, para lo cual se llevo acabo una planeación de actividades a seguir a lo largo de este proyecto, y finalmente el Director General dio una semblanza general de la empresa, de la fabricación de sus productos y se realizo una visita a la planta, para observar el proceso productivo de fabricación

Segunda etapa. En esta etapa se empezaron ya a solicitar datos, algunas veces con el Director General y otras con el Jefe de Aseguramiento de Calidad, a fin de recopilar la mayor información posible. En esta etapa fue en donde se empleo más tiempo, ya que como se menciona en el punto anterior la información era muy escasa y se tuvieron que generar algunos documentos que permitieran validar la información verbal que se proporcionaba, cabe mencionar que se realizaron algunas visitas a distintas oficinas de gobierno, a fin de recopilar mas datos sobre la situación de la empresa y de los productos que produce, así como también se hizo un sondeo a nivel de clientes y competidores.

Tercera etapa.- Una vez que se obtuvieron todos los datos necesarios se aplico la metodología, durante este proceso empezaron a surgir algunos problemas, ya que en algunos casos la información recopilada no era suficiente o no tenía el enfoque

necesario que se pretendía evaluar, por tal motivo hubo necesidad de ir haciendo algunos ajustes al método para apegarlo lo mas posible al tipo de empresa en la que se realizo este estudio

Cuarta etapa.- Después de haber realizado los ajustes correspondientes a la metodología finalmente se llego a un resultado, el cual fue presentado a la empresa quedando esta satisfecha, ya que además de determinar el valor de su paquete tecnológico se le dieron elementos de decisión para crear nuevas estrategias, cumpliendo así con el objetivo de este estudio en Industrial Gace, S.A. de C.V.

Al obtener un resultado positivo de la valuación de este paquete tecnológico, es indispensable que la empresa ubique una estrategia que le permita aprovechar al máximo su potencial. Al respecto se sugiere antes que nada hacer una evaluación de las fuerzas y debilidades de la empresa. Véase Figura 5.6. También es muy importante tener clara su ubicación dentro del sector industrial en que se encuentra y la de éste en un momento determinado. Véase Anexo 2, para lo cual es importante que la empresa considere las cinco fuerzas competitivas que Porter menciona. Véase Capitulo 2 Figura 2.3. La entrada de nuevos competidores y/o nuevos productos que sustituyan esta familia de productos pone en riesgo la existencia de la empresa sino se cuenta con acciones encaminadas a la conservación del cliente a través de productos de alta calidad a precios accesibles o a la posibilidad de ofrecer nuevos productos. Los proveedores también pueden afectar cuando son los que poseen el control o la posesión de los insumos necesarios para el desarrollo de la actividad productiva. Por su parte, los compradores se constituyen en un problema cuando son prácticamente los únicos consumidores del producto, por tal motivo las acciones que la empresa promueva deberán ir encaminadas a controlar estos factores.

Algunas estrategias que pudiera aplicar Industrial Gace son:

1. - Desarrollar y comercializar nuevos productos y de alto rendimiento económico
2. - Habilitar vendedores externos.
3. - Activar a clientes perdidos o antiguos
- 4 - Diversificar mercado

En la medida que la empresa implemente alguna de estas estrategias estará en posibilidad de cumplir con los resultados que arroja el estudio.

Figura 5.5 Tabla de la determinación del precio actual del paquete tecnológico

Año	Ventas Netas (pesos)	3% de regalías	VPN (Factor de interés 32%)
1998	1,014,725	30,442	23,075
1999	1,761,428	52,843	30,332
2000	1,937,824	58,135	25,289
2001	2,114,220	63,427	20,868
2002	2,290,616	68,718	17,179
			116,743

Figura 5.6 Cuadro del análisis de las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas Tecnológicas de la Empresa

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de equipo moderna (principalmente Checoslovaca). • Tecnología de proceso avanzada (Estados Unidos, Alemania, Francia) • Oportunidades en el desarrollo del personal. • Buena solvencia económica. • La calidad del producto compite con los estándares de calidad del mercado mundial. • Buena calidad en el servicio • Poca utilización de personal calificado. • Posee buena imagen empresarial, por su buena calidad y servicio al cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca capacidad instalada para reacción a ventas. • Falta de estructura organizacional. • Elevados costos en el tiempo de fabricación debido a las características del producto. • Algunos insumos son de importación, motivo por el cual en algunas ocasiones se para la producción de alguno de los productos. • Falta ingeniería de planta. • Productos maduros. • Deficiente asimilación de tecnología nueva, por falta de capacitación.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Orientación al comercio internacional, principalmente a Sudamérica. • Búsqueda de nuevas alternativas en proveedores nacionales por parte de las armadoras. • Debido a las características del producto los clientes son cautivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contracción de la demanda interna por la crisis económica. • Inestabilidad de la economía mexicana. • Competencia internacional.



Conclusiones

CONCLUSIONES

Todas las organizaciones utilizan alguna forma de tecnología para poder funcionar y cumplir sus objetivos, de tal forma que esta viene a representar un factor muy importante para el desarrollo de la organización, por tal motivo deberá contar con un paquete tecnológico adecuado que le permita aprovechar al máximo sus potencialidades y así continuar participando del cambio tecnológico.

Por otra parte al participar del cambio tecnológico, indudablemente se involucra de manera dinámica en el proceso de globalización que se ha dado a nivel mundial, pero no solo es el hecho de involucrarse, sino que hay que permanecer en el y esto solo lo logrará sosteniendo una vasta competitividad tecnológica a través de la reducción de sus costos y con la mas alta calidad de sus productos

Una forma de obtener lo anterior es contar con la tecnología adecuada, para ello existen diversas formas de obtenerla y la principal es a través de la transferencia de tecnología. En relación a esto se puede decir que son extensos y variados los mecanismos para transferrir tecnología, por lo que es importante que antes de realizar una operación de transferencia se cuente con la asesoría adecuada para evitar posibles errores y en consecuencia serias perdidas económicas.. Aquí cabe mencionar que al adquirir tecnología, es importante que queden claras las condiciones en las que se va a comprar, así como la forma en que se va a efectuar el pago, ya que esto permitirá un buen entendimiento por ambas partes, lo que evitará atrasos en la negociación, siendo precisamente en esta fase en donde es necesario aplicar una metodología que pueda dar la bases para la compra de una nueva tecnología, o determinar cual es el precio actual de la que se tiene.

Las metodologías mostradas a lo largo de esta investigación dan una clara idea de los intentos que se han tenido por contar con un método para realizar este tipo de avalúos, sin embargo también se observa cierta complejidad, ya que muchos de los elementos que se contemplan en cada una de ellas son difíciles de medir y en algunos casos la información para desarrollarlos es muy limitada debido a la poca estructura organizacional de las empresas, por lo menos en lo que respecta a la pequeña y mediana empresa mexicana.

Esto se puede observar precisamente en la aplicación de la metodología propuesta en este trabajo, en donde gran parte de la información documental fué escasa, lo que en cierta forma pudo representar un margen de error en los resultados obtenidos, ya que al generarse esta información pudieron omitirse algunos datos reales del momento en que se generaron los movimientos originales.

Sin embargo el proyecto se caracterizó por la constante participación entre la empresa y el evaluador, lo que permitió unificar criterios en cuanto a la interpretación de la información que se iba generando y en base a la experiencia adquirida se puede afirmar que la aplicación de la metodología puede tener el éxito

esperado, siempre y cuando se tengan todos los elementos técnicos y administrativos mínimos posibles y sobre todo contar con el apoyo total de la empresa en la que se este realizando el avalúo.

El no contar con alguno de los elementos mencionados el fracaso de la aplicación de la metodología será inminente, por lo que se recomienda que en el caso de que esto sucediera mejor se debe suspender el proyecto.

Al concluir este trabajo se percibe la gran brecha que hay entre la teoría y la practica, por lo menos en lo que ha tecnología se refiere, puesto que al ir elaborando tanto el marco teórico conceptual, como la aplicación práctica del modelo propuesto, ha quedado como experiencia que se debe seguir trabajando más en lograr que haya una relación estrecha entre la empresa y los profesionales en este ramo, ya que se puede observar que una gran parte de las empresas pequeñas y medianas trabaja empíricamente y con poca administración, motivo por el cual, aun no logran optimizar al máximo sus recursos. Esto no quiere decir que no sean rentables, sino que podrían llegar a ser más competitivas



Bibliografía

REFERENCIAS

1. ARNOLD, David, *Manual de la Gerencia de Marca*, México, Norma, 1992
2. ARTICULO. *La problemática actual de la Comercialización y Transferencia de Tecnología en México*, Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, Octubre de 1989, pp.. 26 - 48
3. AVALOS, Ignacio, *Aproximación a la Gerencia de Tecnología en la Empresa*. 1989, pp. 470 -500
4. BAARK, E, *The value of Techology: a survey of the chinese Theoretical debate and its policy implications*, Research Policy No.17 1980
5. BACHELLE A, *Investigación, invención, innovación*, México, UNAM, 1985, p. 37
6. BOSTON CONSULTING GROUP, *Los mecanismos fundamentales de la cadena del valor*, Europe, Spai, 1988, pp. 45-53
7. CADENA G. et, al, *Administración de proyectos de innovación tecnológica*, México, Gernika, 1986, pp. 17-29
8. CAMBPBELL,, *The intangible assets*, Licensing Economics Review , Octubre,1991
9. CHESNAIS,F, *Science, Technology and Competitiveness*, SIT Review, 1986, p. 17
10. COMISION DE DESARROLLO DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA, Senado de la República, *Propuestas de Políticas de Promoción*, Talleres para la Promoción de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, Noviembre, 1998
11. Diario Oficial de la Federación, Enero 20, 1999
12. EISEN Peter, *Accounting Barron's Educational: Series Hauppauge*, Nueva York, 1981
13. ENCICLOPEDIA JURIDICA OMEGA, Buenos Aires Argentina, 1979
14. FERNANDEZ, E y FERNANDEZ, Zulima, *Manual de Dirección Estratégica de la Tecnología*, Barcelona España, Ariel, 1989

- 15 GARCIA, Arturo, *Planeación Estratégica y Planeación Tecnológica*, Bid-Scab-Cinda, Santiago de Chile, 1990
- 16.GIRAL, José y GONZALEZ, Sergio, *Tecnología Apropriada*, México: Alhambra, 1980
- 17.INEGI y NAFIN, *La micro, pequeña y mediana empresa*, No.7, 1993
- 18.JALIFE, Mauricio, *Notas introductorias sobre los efectos legales del Avalúo de Marcas en México*, 1997
- 19 LAWRENCE y GITMAN, *Fundamentos de Administración Financiera*, México, Harla, 1986
- 20.MADU, C, *Transferring Techology to Developing Countries Critical Factors for Success*, Long Range Planing 22:4, 1989, pp. 115-124
- 21 MAGGE,S, *Information an Multinational Corporation: An Appropriability Theory of Direct Foreign Investmen"* en J.B. Bhagwati (ed) *The New International Economic Order. Ther North-Shout Debate*; MIT Press, Cambridge 1977, p. 17
- 22 MÉNDEZ, Silvestre, *La economía y la empresa*, México, McGraw-Hill, 1994, pp 105-163
- 23.MOWERY,D. *Collaborative ventures between U.S. and foreing manufacturing firms*, Research Policy, No. 18 1989, pp.19-32
- 24.OBBARD, E, *Techonology Valuation for Cross Licensing*, Licensing Economics Review, Octubre, 1992
- 25.OMPI, *Guía de Licencias para los países en desarrollo*, Ginebra, 1977
- 26.PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, Gobierno Federal , 1995 - 2000
- 27 PORTER, M, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Nueva York: The Press, 1985, pp. 3 -5
- 28 ROA, et, al, *Metodología para la Determinación del Valor de una Tecnología*; memorias del III Seminario de Gestión de Tecnología de ALTEC, Septiembre de 1989, Argentina
- 29 RODRÍGUEZ Dora, SOLLEIRO J L., *Selección y Avalúo de Tecnologías: dos elementos básicos para la negociación*, Memorias del IV Seminario Latinoamericano de Gestión de Tecnología de ALTEC, Caracas Venezuela, 1991, pp. 191 - 199

30. RUIZ, C, ZUBIRAN, "**Cambios en la Estructura Industrial y el Papel de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en México**", en Biblioteca de la micro, pequeña y mediana empresa, Nafin, vol, 2, México 1992
31. SMITH, V, Gordon, y PARR L, Russell, **Valuation of Intellectual Property and Intangible Assets**, Jhon Weiley & Sons, New York 1989.
32. SOLLEIRO, J.L **Apuntes del curso Innovación Tecnológica**, F.C.A., UNAM, 1997
33. SOLLEIRO J.L y RODRIGUEZ Dora, **Selección y Valoración de Tecnología**, Centro para la Innovación Tecnológica. 1995
34. SOLLEIRO, J.L y MORALES,V, **La Problemática Actual de la Comercialización y Transferencia de Tecnología en México**, Memorias del II Simposio Anual de ADIAT, Cocoyoc, México, Octubre 1990, pp. 73 - 89
35. STEWARD, **Techology and Undevelopment**, Mc Millan, N Y. USA, 1977, p 40
36. STOBAUGH, R **Chanel for Techology Transfer; the Petrochemical Industry**, in Stobaugh and Wells (eds) **Techology Crossing Borders**, Harvard Business Scholl Press , 1984. pp 1-22
37. TEECE, D, **The multinational Corporation and the Resourse Cost of International Techonogy Transfer**, Cambridge, Mass, Ballinger Publisher Co.1976
38. VALDÉS Luis, **Administración del Sistema Tecnológico en las Empresas para el Incremento de la Competitividad**, México, 1999
39. VALDES, Luis, SALAZAR Abelardo et. al. **Desarrollo Tecnológico; Una posibilidad al alcance de su empresa**, México, FONEI, 1989, p. 18
40. VERNON, R, **International Investment and International Trade in the Product Cycle**, Quarterly Journal of Economics, (80), 1966 pp. 190-207
41. WAISSBULTH, I, Gutiérrez, **Elementos para una estrategia de Desarrollo Científico y Tecnológico**, **Ciencia y Desarrollo**, núm. 45, México, 1982 pp. 88 - 105

OBRAS CONSULTADAS

1. ALTEROWITZ, Ralph, ZONDERMAN, *Jhon, New Corporate Ventures " How Make Them*, Work, Wiley, 1988
2. ASOCIACION MEXICANA DE BANCOS, *Fuentes de Fondeo*, México, 1999
3. AUD, F. Ernest Jr. Y Cooper, V. L. Richard *Implications of Licensing for Tax Directors*, Licensing Economics Review, September 1991
4. BANCO NACIONAL DE MEXICO, *Valuación de Empresas y Compras Apalancadas*, 1997
5. BARANSON, J, *Techonogy Transfer Throug the international Firm*; American Economic Review, 1970, pp. 435 -440
6. COREY, G.D. y KHAN, E, *How Negotiate Reasonable Royalty Rates for Licencing Novel Biomedical Products*, Genetic Engineering New, Jul/August, 1991
7. C. VAN HORNE, James, *Administración Financiera*, Printhece - Hall, México, 1986
8. EROSSA Y ARELLANO, *Perfiles de Tecnología; La Detección de Necesidades Nacionales de Tecnología*, México, Limusa, 1990
9. GIRAL, José y NIETO, Francisco, *Transferencia de Tecnología: Elementos de Decisión para el Empresario*, México, Expansión, 1979
10. HALL, Charles, *Administración Estratégica*, México, McGraw-Hill, 1996
11. IMPI, *La Contratación de la Tecnología*, México, 1995
12. IMPI, *Patentes y Modelos de Utilidad*, Guía de Modelos de Utilidad, 1994
13. IMPI, *Signos Distintivos*, Guía del Usuario, 1994
14. JASSO, Javier, *Aprendizaje Tecnológico y Competitividad*, México, CIDE, 1996, p. 4
15. LEE, M, *Determining reasonable royalty rates*, Les Nouvelles, 1981
16. MAYERS, MARQUIS, *The Anatomy of Succeful Industrial Innovations*, NSF, Technical Report, vol. 69 núm. 17, 1969

17. MENDEZ, I. y GUERRERO, Delia, *El Protocolo de Investigación Lineamientos para su Elaboración y Análisis*, México, Trillas, 1997
18. Nacional Financiera, *Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*, Dirección de Promoción y Desarrollo Empresarial, 1997
19. OCDE, *Las Pequeñas y Medianas Empresas; Tecnología y Competitividad*, Paris, Mundi - Prensa, 1993 pp. 7 - 27
20. PEREZ y CHAVARRIA, *El Fomento a la Competitividad Industrial Mexicana*, NAFINSA, México, 1988
21. PROTEC 1994, *Comercialización y Transferencia de Tecnología*, Artículos seleccionados, FCA - UNAM - CIT
22. RG. COOPER, *Aprocess Model for Industrial New Product Development*, IEEE (Transactions on Engineering Magnament), vol Em. 30 núm 1 Febrero de 1983 pp. 2 - 11
23. REILLY and SCHWEILHS, *Tradermark Valuation Methods*, Les Nouvelles, June, 1996
24. RODRIGUEZ, Joaquín, *Sipnosis de Auditoria Administrativa*, México, Trillas, 1986
25. RUIZ y SOBERANES, *Elaboración de Trabajos Escolares y Originales de Investigación para la Edición de Libros*, Guía Práctica, México, Porrúa, 1983
26. SALES G. Carlos, *El Financiamiento de la Micro, Pequeña y Mediana Industria*, El Mercado de Valores, México, Marzo de 1997
27. SMITH, V, GORDON, *Intellectual Property: Financial Strategies for Licensing & Joint Ventures*, Bussiness Risk & Royalty Rates, Jhon Wiles & Sons, New York 1991
28. SOLLEIRO, LOPEZ, CASTAÑÓN, *Una Aproximación de Políftica Tecnológica para las Pequeñas y Medianas Empresas Frente a la Apertura Comercial*, México, SDI, Cointer, 1997, pp. 37 - 39
29. WALTERS Steven, *Valuing Potential Returns*, Les Nouvelles, Marzo 1996
30. WEILER G, David, *Bankruptcy and Intangible Property*, Licensing Economic Review, October, 1991
31. WESTON, Anson, *Valuing Intangible Assets*, Les Nouvelles, June 1996

32. WHITMORE, P, Daniel, Section 197: *A revised Treatment For Intangible Properties* Licensing Economics Review, December/January 1994.

EXPERTOS CONSULTADOS

M. en I. Rosario Castañón Ibarra

Ing. Víctor Morales Lechuga

M. en I. Rodrigo Cárdenas

Dr. José Luis Solleiro Rebolledo

M. Luis Valdés Hernández

Ing. Roberto Vega González



Anexos

DETERMINACIÓN DE LA RENTABILIDAD DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

Industrial Gace, S.A de C.V. a principios de 1998 realizó una inversión en activos fijos para la elaboración de esta familia de productos de \$ 904,700 00, ya incluidos los costos de instalación, las utilidades por la venta de activos. Estos activos fueron adquiridos de contado

La determinación de la rentabilidad de esta inversión se realizó de acuerdo a los siguientes pasos:

- 1ro. Se elaboró un pronóstico de ventas proyectadas a cuatro años, conforme al método de mínimos cuadrados.
- 2do. Se formuló un flujo de caja proyectado para el nuevo activo fijo en base al pronóstico de ventas.
- 3ro. Se aplicó el método de la tasa interna de retorno (TIR)

A continuación se describe cada uno de los pasos mencionados:

Paso 1 Pronóstico de ventas

De la información recopilada y de las entrevistas realizadas se obtuvieron los siguientes datos. (Para el pronóstico de las ventas se tomó como base el volumen de productos vendidos, ya que es este parámetro, el que mejor expresa el incremento real en las ventas).

a. Datos iniciales

- En 1994 se vendieron 763 productos
- En 1995 se vendieron 1265 productos
- En 1996 se vendieron 1707 productos
- En 1998 se vendieron 1322 productos a un precio promedio de \$ 767.50

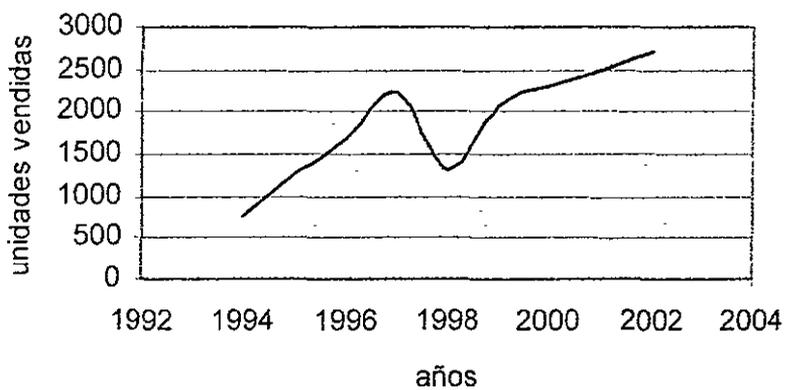
b. Aplicación del método de mínimos cuadrados Véase Figura A. 1

Figura A.1 Tabla del método de mínimos cuadrados

Año	N	X	Y Unidades Vendidas	XY	X	Y
1994	1	1	763	763	1	582,169
1995	2	2	1265	2530	4	1,600,225
1996	3	3	1707	5221	9	2,913,849
1997	4	4	2241	8964	16	5,022,081
1998	5	5	1322	6610	25	1,747,684
	5	15	7298	23,988	55	11,866,008

Figura A.2 Gráfica de unidades vendidas

Línea de tendencia $\hat{y} = 833 + 209(x)$



Se estima que para 1999 el precio promedio para cada producto será de \$ 844.00, por lo tanto las ventas en pesos para los próximos 4 años serán de:

Año	Unidades Vendidas	Ventas en Pesos
1999	2087	1,761,428
2000	2296	1,937,824
2001	2505	2,114,220
2002	2714	2,290,616

Correlación lineal:

Expresa la relación entre las variables, así como también indica el porcentaje de confiabilidad del pronóstico:

$$r = \frac{\sum xy'}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} = \frac{23988}{\sqrt{(155)(11.866.008)}}$$

$$= \frac{23988}{25.547} = 0.94$$

$$r = 0.94 \times 100 = 94\%$$

Con este resultado se puede asegurar que la recta que esta formulada a través del método de los mínimos cuadrados tiene un acercamiento a la nube de puntos del 94%, o de otra forma, si los factores que han afectado el valor de los productos, permanecen igual o siguen contribuyendo de la misma manera el pronóstico para los próximos 4 años, tendrá un grado de confiabilidad del 94%, es decir se puede tener una desviación en teoría del 6%, la cual es mínima

Paso 2 Flujo de efectivo proyectado para Industrial Gace, S.A. de C.V.

En la Figura A. 3 en base al pronóstico de ventas y estimaciones de gastos proporcionados por la empresa se determinan los ingresos, gastos y utilidades o ganancias antes de depreciación e impuestos, con el gasto de la compra del nuevo equipo.

El monto de la depreciación se muestra en la Figura A 4, la depreciación se realizó a una tasa de recuperación normal, en un periodo de cinco años.

La razón por la que el porcentaje de depreciación del primer año es más bajo que en años subsecuentes surge del hecho de que el primer años corresponde a aquel en el que el activo se puso en servicio por primera vez (independientemente del momento del año en que ocurrió esto).

Las entradas de efectivo en cada año se calcularon como sigue, utilizando las utilidades proyectadas antes de depreciación e impuestos.

Figura A.3 Tabla de ingresos, gastos y utilidades de Industrial Gace, S.A. de C.V., antes de depreciación e impuestos

Año	Ventas Netas (pesos)	3% de regalías	VPN (Factor de interés 32%)
1998	1,014,725	30,442	23,075
1999	1,761,428	52,843	30,332
2000	1,937,824	58,135	25,289
2001	2,114,220	63,427	20,868
2002	2,290,616	68,718	17,179
			116,743

Figura A.4 Tabla de gasto de depreciación para el nuevo equipo

Año	Inversión Inicial	Porcentaje de Recuperación	Depreciación
1998	904,700	15%	135,705
1999	904,700	22%	199,034
2000	904,700	21%	189,987
2001	904,700	21%	189,987
2002	904,700	21%	189,987
		100%	904,700

Figura A. 5 Tabla de determinación del flujo de efectivo proyectado para el Industrial Gace, S.A. de C.V.

Año	Flujos de efectivo proyectados
1998	\$ 245,351
1999	413,140
2000	444,371
2001	478,764
2002	513,166
	\$ 2,094,792

Figura A.6 Tabla de la determinación de la TIR

Año	Entradas de efectivo (1)	Factor de interés VP 32% ³⁴ (2)	Valor presente (1) x (2) = (3)
1998	245,351	.758	185,976
1999	413,140	.574	237,142
2000	444,371	.435	193,301
2001	478,764	.329	157,513
2002	513,166	.250	128,291
Valor presente de entradas de efectivo			902,223
Menos inversión inicial			904,700
Valor presente neto			(2,477)

Anexo 2 Tabla del análisis de los factores que afectan el precio de la tecnología

FACTOR	CALIFICACIÓN				
	5	4	3	2	1
CALIDAD DE LA TECNOLOGÍA					
Producto		X			
Partes para equipo de soldadora, enfiados por agua y aire, fabricados con cobre electrolítico, forro, y grapas de acero inoxidable según las especificaciones					
Producción					
<ul style="list-style-type: none"> Proceso Productivo <p>En el proceso productivo se identifican cuatro secciones básicas: Torno, Fresa, Flejado y pruebas. Cada sección se conforma de diversas operaciones y para su conocimiento detallado y consecutivo se presenta en la Figura 5.3 el diagrama correspondiente.</p>					
<ul style="list-style-type: none"> Programas de producción <p>Los programas de producción están elaborados por escrito, están cuantificados, son factibles de desarrollar, aunque no se encuentran claramente desglosados, no incluyen materias primas y materiales a utilizar, pero si se conoce la fecha de entrega, ya que eso permite determinar las cargas de trabajo. Estos son elaborados por el Jefe de Aseguramiento de la Calidad con base a los pedidos que le hace el departamento de ventas. Se hace un seguimiento de cada pedido por medio de gráficas de avance.</p> <p>Estos programas son difundidos al Jefe de taller, el cual procede a su ejecución.</p> <p>Se revisan diariamente, aunque los resultados se checan constantemente a través del seguimiento y verificación de todas y cada una de las operaciones por parte del responsable.</p>					

Continuación Anexo 2

FACTOR	CALIFICACIÓN				
	5	4	3	2	1
<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones del proceso para control de calidad. La empresa cuenta con planos proporcionados por V.W. y NISSAN, debidamente detallados, indicándoles las características exactas que deben reunir estos productos, adicionalmente a esto la empresa también diseña planos auxiliares para cada caso en el proceso, además de anexar hojas de muestreo por cada proceso de la pieza, revizándose el 20% de las piezas en forma intercalada. En cada orden de trabajo se anexa plano con hoja de control. Todos los operadores trabajan con un plano actualizado por niveles de modificaciones hechas por NISSAN y V.W. • Control de calidad En cuanto a su control de calidad, y derivado del proceso anterior se cuenta con un mínimo de piezas de mala calidad, ellos hablan de un 2% cuando mucho en cada pedido • Normas y estándares de calidad En lo que se refiere a este renglón existe la Nom. DIN7168-M en donde se especifica la tolerancia de maquinados entre otras cosas • Manuales de operación y control de calidad A este respecto en la actualidad no existen, sin embargo se cuenta con personal experto y de mucha antigüedad que conoce perfectamente el procedimiento para elaborar estos productos • Materia prima e insumos <ul style="list-style-type: none"> • Características de los insumos y materias primas necesarias Para la fabricación de estos productos se utiliza materia prima con un alto grado de disponibilidad, ya que existen varios proveedores para su suministro, tanto nacionales como extranjeros. En cuanto a los insumos los principales son energía eléctrica y agua, los cuales se pueden obtener fácilmente ya que la ubicación de la planta se encuentra en una zona sin problemas de desabasto para este tipo de insumos 					

Continuación Anexo 2

FACTOR	CALIFICACIÓN				
	5	4	3	2	1
<p>• Calidad de la materia prima</p> <p>En cuanto a la materia prima utilizada esta es de la mejor calidad, ya que sus proveedores cuentan ya con la certificación ISO9000 (Gond del norte, Gáde Paz, IUSA, Gates) : En este punto cabe señalar que si existen programas de compras aunque un poco detallados, sin embargo no se realizan proyecciones para conocer los requerimientos de materiales y materias primas, solo se formulan de acuerdo a las necesidades de producción, ya que se trabaja sobre pedidos</p> <p>Cada material utilizado para la fabricación del producto cuenta con un reporte que proporciona el proveedor, en el cual se conocen sus formulaciones, procesos, especificaciones y normas con que se fabrica, aplicaciones y valoraciones mecánicas, por tal motivo el producto terminado no se lleva a laboratorio, ya que a través de todo el proceso se están garantizando los materiales</p> <p>Mano de obra</p> <p>La disponibilidad de mano de obra es buena, ya que no tienen que ser obreros calificados, sin embargo por las características de la empresa, esta tiende a cubrir sus vacantes casi inmediatamente ya que la mayor parte de la plantilla de personal son familiares.</p> <p>Satisfacción de las necesidades del cliente</p> <p>Actualmente se cumplen las necesidades del cliente, ya que en cada entrega de producto, el jefe de aseguramiento de la calidad permanece con el cliente hasta saber si durante la inspección final el producto reúne o no las especificaciones. En el caso de no reunir las especificaciones se solicita una cita con la persona encargada y se le pide retroalimentación para analizar cual fue la falla. Para lograr satisfacer las necesidades de sus clientes el Gerente General les hace visitas periódicas con la finalidad de conocer nuevas especificaciones o problemas que se pudieran haber presentado durante el uso del producto.</p>					

Continuación Anexo 2

FACTOR	CALIFICACIÓN				
	5	4	3	2	1
<p>Grado de Innovación</p> <p>Actualmente la empresa realiza investigaciones periódicas para mejorar el producto a través de revistas especializadas internacionales, aunque no se formulan proyectos para crear nuevos productos.-</p> <p>Rendimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo diario de rendimientos <p>En cada orden de producción que se fabrica se hace un cálculo de rendimientos mediante una estructura de precios, en la cual se contempla los tiempos de fabricación, costos y materiales que intervienen para su determinación. El cálculo de estos solo se hace cuando existe algún pedido por realizar.</p> <p>Los rendimientos son analizados a base de métodos cuantitativos, no hay posibilidad de pérdidas se tiene de un 5% máximo de desperdicios.</p> <p>No se realizan proyecciones para conocer los requerimientos de materiales y materias primas a futuro, solo se formulan de acuerdo a las necesidades de producción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de costos <p>En relación al control de costos se tiene bien identificado su integración a partir de una estructura de costos en la cual se contemplan el costo de fabricación que tienen como base el computo de la mano de obra directa, materiales e insumos y gastos de fabricación (personal de supervisión y servicios), por lo que periódicamente se hacen revisiones en este rubro.</p> <p>Normas oficiales y estándares de protección contra la contaminación</p> <p>En este renglón se observa un alto grado de incumplimiento en los rubros de Agua, Aire, Ruido y Residuos peligrosos, de acuerdo a las NOM-031-Ecol/93 y NOM-081-Ecol/94, ya que la empresa desconoce esta normatividad ambiental</p>					

Continuación Anexo 2

FACTOR	CALIFICACIÓN				
	5	4	3	2	1
<p>Seguridad Industrial</p> <p>Debido a la deficiente distribución de planta el grado de riesgo para los trabajadores es alto, aunque se han tenido pocos accidentes. La mayor parte del personal obrero no utiliza equipo de protección.</p> <p>Especificaciones de maquinaria y equipo</p> <p>Se cuenta con esquemas del equipo y su uso, aunque no existen diagramas que muestren su disposición, debido a que no hay espacio suficiente para hacer un planeamiento, ya que no todos los productos llevan una misma secuencia de fabricación. La reposición del equipo se hace conforme se va necesitando, ya que la maquinaria se tiene que cambiar de acuerdo a las nuevas especificaciones en los productos.</p> <p>Tomo paralelo Fama 40 B Fresadora Fama FNK 25 A Flejadora neumática Band-it 3750</p> <p>Complejidad</p> <p>La utilización de esta tecnología no requiere mayor complejidad, ya que la maquinaria actual ayuda en gran medida a que el proceso sea menos artesanal, ya que las piezas salen casi automáticamente, solo se requiere instrumentar la maquinaria adecuadamente.</p> <p>Flexibilidad</p> <p>La tecnología en cuestión tiene un alto grado de flexibilidad ya que se puede utilizar en la fabricación de una infinidad de productos, todo dependiendo de las necesidades de los clientes.</p>					
<p>CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO</p> <p>En cuanto a su mercado este es inestable debido a la situación que actualmente atraviesa el país, sin embargo se realizan investigaciones de mercado con cierta periodicidad, y por ende se conoce la aceptación de estos productos. Siendo su mercado potencial armadoras de automóviles (NISSAN y VW), la participación de esta empresa en este mercado es del 10%, sin embargo no han podido elevar este porcentaje por falta de infraestructura para</p>				X	

Continuación Anexo 2

FACTOR	CALIFICACIÓN				
	5	4	3	2	1
<p>responder a la demanda del mercado? Las ventas se realizan directamente con las armadoras. La promoción la hace el Gerente General.</p> <p>En relación a la competencia se tienen bien identificados a los competidores serios y son: uno a nivel nacional (Eta) y otro a nivel internacional (O'Bara) Ambos participan con el 40% del mercado.</p> <p>En el último año se ha detectado una baja considerable en la demanda de estos productos.</p> <p>A futuro se esta planteando la posibilidad de realizar un estudio de mercado para determinar las estrategias que deberán seguir para elevar sus ventas, ya que en la actualidad no cuentan con este tipo de información.</p>					
<p>ESTADO GENERAL DE LA ECONOMÍA</p> <p>Pese a las condiciones desfavorables del entorno internacional, el sector manufacturero y en especial la Industria metal-mecánica se ha recuperado rápidamente después de la crisis de 1995</p> <p>En lo que respecta al PIB en 1995 decreció en un 9.3%, durante 1996 y 1997 creció a razón del 17.9% y 12.6% respectivamente.</p> <p>Esta industria ha consolidado su presencia al interior de la economía nacional, de 1.2% que representaba en el Total de PIB nacional durante 1994, actualmente contribuye con el 1.4% del mismo. La expectativa es que durante los próximos años se consolide su presencia en la economía.</p> <p>Al interior del sector manufacturero también se aprecia la consolidación de la actividad metal-mecánica. Hasta 1995 su participación se ubicó en 6.7%, una vez superada la crisis, contribuye con el 7.3% del valor del PIB manufacturero.</p> <p>El valor del consumo nacional aparente de la industria metal-mecánica crece significativamente a razón del 18.8% y del 17.4% en los años de 1996 y 1997, respectivamente, existe la expectativa que su crecimiento se modere, toda vez que la dinámica económica del país tiende a descender.</p>			X		

Continuación Anexo 2

FACTOR	CALIFICACIÓN				
	5	4	3	2	1
<p>En cuanto a las tecnologías utilizadas en este sector existen suficientes conocimientos y herramientas disponibles de naturaleza eminentemente práctica y no demasiado compleja en el mercado, sin embargo la mayor parte de las empresas continúan utilizando tecnologías un tanto artesanales, debido a la falta de conocimiento y capital, lo que en cierta medida a frenado un poco la diversificación de sus productos.</p> <p>(datos obtenidos de INEGI, SECOFI, Y CANACINTRA)</p>					
<p>INTEGRACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO</p> <p>En lo que respecta a este factor, de acuerdo a todas las características analizadas se puede apreciar un alto grado de integración ya que la tecnología cuenta con casi todos los elementos que conforman el paquete tecnológico ver Capítulo 1 Figura</p>		X			
<p>ESTRATEGIAS DE LAS EMPRESAS</p> <p>En lo que respecta a esta factor la empresa aun no ha determinado con exactitud las estrategias que deberá seguir para lograr la permanencia de estos productos en el mercado, sin embargo lo que si le ha quedado muy claro es que debe diversificar sus productos. En lo que respecta a los competidores se desconoce cual es su visión hacia el futuro para este tipo de tecnología.</p>		X			
<p>CARACTERÍSTICAS DEL COMPRADOR Y DEL VENDEDOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como Comprador <p>En este renglón las características del vendedor de la tecnología se desconocen totalmente, ya que se trata de una tecnología de dominio público, cuyo procedimiento se encuentra en publicaciones y manuales es decir al alcance de cualquier persona que sepa interpretarlos, además en particular esta empresa cuenta con la experiencia de vanos años del Gerente General en su aplicación, sin embargo se le ha permitido a la empresa tener un mayor grado de eficiencia en la producción</p>				X	

Continuación Anexo 2

FACTOR	CALIFICACIÓN				
	5	4	3	2	1
<p>• Como vendedor:</p> <p>En este aspecto la empresa aun no cuenta con la infraestructura ni el conocimiento completo para transferir o licenciarla. Por tal motivo no se contempla por el momento esa posibilidad.</p>					
<p>LIMITACIONES O VENTAJAS COMERCIALES</p> <p>En lo que respecta a estos productos no se cuenta con limitación alguna para ser comercializados, sin embargo la empresa esta consciente del tipo de productos que esta manejando ya que aunque se hiciera un gran esfuerzo de promoción estos tendrán poca aceptación, debido a futuros reemplazos por otros productos de mas alta tecnología</p>				X	
<p>VALOR DE CONTINUIDAD</p> <p>Este punto pudiera representarle a la empresa un factor negativo para aumentar el valor de esta tecnología, ya que en la actualidad la mayor parte de los procesos no están documentados, motivo por el cual la única persona que conoce bien todos los procedimientos es el Gerente General, por lo que en el caso de que se quisiera vender la empresa, esta enfrentaría problemas.</p>					X
<p>EFFECTIVIDAD DE PROTECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA</p> <p>Se realizó una búsqueda de patentes en México (Banco Nacional de Patentes hasta 1992) , Estados Unidos, Canadá, Japón y Europa (Internet 1971 - 1978) y no se encontró información de patentes recientes sobre este tipo de productos.</p> <p>Por lo que se concluyó que en México no hay restricción legal para su fabricación, existiendo suficiente información del extranjero como para poder fabricarlos aquí en México sin invadir los derechos de patentes de terceros.</p> <p>Como es una tecnología de libre acceso prácticamente cualquier persona con conocimientos e infraestructura la pueden fabricar, siendo los factores de éxito la estructura de costos y la calidad del producto. Por lo que se puede concluir que el estado actual de protección de su tecnología es nulo</p>				X	

Continuación Anexo 2:

FACTOR	CALIFICACIÓN				
	5	4	3	2	1
<p>EXCLUSIVIDAD</p> <p>Este factor pudiera representar un punto obscuro, ya que como se menciona en los puntos anteriores se trata de una tecnología madura, por lo cual en la actualidad no existe la mínima posibilidad de su exclusividad.</p>					X
<p>GRADO DE DESARROLLO Y ÉXITO COMERCIAL DE LA TECNOLOGÍA</p> <p>Aquí la tecnología en cuestión ha alcanzado el éxito esperado, motivo por el cual aun sigue en el mercado, siendo constantemente adaptada y mejorada, sin embargo se pudiera pensar que este tipo de productos pudieran ser sustituidos y así frenar su desarrollo</p>				X	
<p>CICLO DE VIDA DE LA TECNOLOGÍA</p> <p>Debido a las características propias de la tecnología y su permanencia en el mercado se puede decir que se encuentra como ya se menciona en su etapa de madurez</p>				X	