

01167  
3  
2ej

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Facultad de Ingeniería

**SISTEMA DE MONITOREO TECNOLÓGICO COMO HERRAMIENTA  
PARA LA PLANEACIÓN EMPRESARIAL: UNA PROPUESTA  
METODOLÓGICA BASADA EN EL ESTUDIO DE CASOS**

Sustentante: Rosario Castañón Ibarra  
Asesor: Dr José Luis Solleiro

**T E S I S**

PRESENTADA A LA DIVISION DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO DE LA

**FACULTAD DE INGENIERIA**

DE LA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

COMO REQUISITO PARA OBTENER  
EL GRADO DE

**MAESTRA EN INGENIERIA  
(PLANEACION)**

CIUDAD UNIVERSITARIA

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

## Agradecimientos

- A José Luis Solleiro por su enorme paciencia en la guía de este trabajo, y ser fuente inagotable de ideas.
- A Arturo Fuentes por su impulso y apoyo constantes.
- A Rodolfo Quintero por sus valiosos comentarios a este trabajo.
- A Guadalupe Nova por su ayuda en la recuperación de material bibliográfico.
- A Natividad Noverón por su eficiente y profesional labor en la transcripción de esta tesis.
- A mis compañeros de trabajo: Víctor Morales, Gina Mariscal, Ernesto Trens, Belem Valdés y Patricia Lozano; a Raúl Luna, Lucía Politi y Pedro Ortega por compartir conmigo sus conocimientos, sus sueños y alegrías; pero, sobre todo, por hacerme participe de su gran calidad humana.

**Este trabajo lo dedico a:**

- **Javier, con quien he disfrutado de incontables alegrías, durante casi la mitad de mi vida.**
- **Mi madre, por su ejemplo de trabajo y perseverancia.**
- **Mis hermanos; en especial a Martín.**
- **Ricardo Contreras**

# Contenido

<b>Introducción</b>	1
<b>I. Estrategia tecnológica en la empresa</b>	4
I.1 Evolución de los patrones de éxito empresarial	4
I.2 La variable tecnológica como herramienta de competitividad	6
I.3 Elementos fundamentales en la elaboración de la estrategia tecnológica	9
<b>II. El Sistema de Monitoreo Tecnológico (SMT)</b>	22
II.1 Importancia del SMT	22
II.2 Bases fundamentales para la operación de un SMT	30
II.3 Etapas del proceso del SMT	34
II.4 Organización del SMT	54
<b>III. Experiencias de Monitoreo Tecnológico</b>	58
Caso 1: Alternativas tecnológicas y desarrollo tecnológico para la elaboración de un producto farmacéutico	59
Caso 2: Monitoreo de tecnologías para la detección de corrosión en tuberías submarinas	67
Caso 3: Alternativas tecnológicas para la síntesis de un producto químico	72
Caso 4: Determinación de tendencias de la biotecnología en la agricultura	76
Caso 5: Servicio de monitoreo tecnológico para una empresa petroquímica	90
Caso 6: Servicio de monitoreo para la Organización Regional de Productores Agrícolas	97
<b>IV. Aspectos críticos en el desarrollo del monitoreo tecnológico: lecciones del estudio de casos.</b>	101
IV.1 Aciertos	102
IV.2 Fallas	109
IV.3 Ventajas	118
IV.4 Limitaciones	125
<b>V. Comentarios finales</b>	131

<b>Conclusiones</b>	134
<b>Referencias</b>	135
<b>Bibliografía general</b>	139

## **Anexos**

1. Ejemplos de métodos de análisis empleados en el monitoreo tecnológico
2. Algunas fuentes internacionales de información técnica y de mercado
3. Principales características del Sistema Dialog y opciones para su contratación
4. Dirección y contactos dentro de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual y la Oficina Europea de Patentes
5. Servicios de búsqueda de patentes ofrecidos por la OMPI a países del tercer mundo

# Introducción

Actualmente la tecnología se reconoce como un factor que puede conferir una ventaja competitiva a nivel macroeconómico, en las naciones, y a nivel microeconómico, en las empresas. Por esta razón, es una de las variables fundamentales a considerar cuando se planea la forma en la cual las organizaciones o países deben desarrollarse y crecer.

En particular, para el caso de las empresas debe tomarse en cuenta cómo a través de la tecnología pueden elaborarse productos y/o servicios con valor agregado que den al cliente la satisfacción requerida y esto se traduzca, para la organización, en una mejor posición en el mercado, mayores ganancias, prestigio y en general en ventaja sobre los competidores.

Durante largo tiempo, se consideró que la tecnología sólo tenía interdependencia con los Departamentos de Manufactura y de Investigación y Desarrollo (I&D); sin embargo, ahora es ampliamente aceptada su relación con todos aquellos que conforman la organización, desde finanzas hasta recursos humanos, ya sea en forma directa, mediante su uso para facilitar la ejecución de las labores (por ejemplo el empleo de la computación para diferentes actividades: CAD-CAM, control de inventarios y la realización de escritos a través de procesadores de textos); o indirecta, por ejemplo al tomar la decisión respecto a la tecnología a emplear, se condicionan las habilidades del personal de la empresa para manejar las nuevas herramientas y equipos, entre otros aspectos.

Así, la tecnología no debe visualizarse como algo determinado por otras decisiones de la empresa, tales como objetivos, metas, etc.; sino, dado el papel protagónico que ahora se le reconoce, ésta debe integrarse a los planes de la empresa a través de la elaboración de una estrategia tecnológica congruente con el resto de las decisiones tomadas.

En la elaboración de las estrategias tecnológicas es indispensable contar con información sobre el entorno, para lo cual se hace imprescindible la organización de un Sistema de Monitoreo Tecnológico (SMT), en algunos casos identificado como servicio de información e inteligencia. Este permitirá a la empresa, entre otras cosas:

## (1) Conocer los desarrollos tecnológicos en áreas de interés con el propósito de:

- Tener los elementos para evaluar lo que debe desarrollarse internamente
- Evaluar lo que se comprará al exterior
- Aprovechar las investigaciones de otros
- Evitar duplicidad de esfuerzos
- Evitar infringir derechos de propiedad intelectual
- Conocer a los propietarios de las tecnologías

- (2) Anticiparse a los cambios que permitan convertir las amenazas en oportunidades
- (3) Contar con los elementos necesarios para negociar la compra y/o venta de tecnología
- (4) Localizar posibles socios
- (5) Mejorar las tecnologías empleadas actualmente por la empresa
- (6) Tener parámetros para optimizar la toma de decisiones sobre las inversiones que se efectuarán.

No obstante, aun cuando hoy día se reconoce con mayor frecuencia la importancia de contar con información tecnológica para apoyar la toma de decisiones empresariales, se ha observado que, dentro del contexto nacional y en particular en las pequeñas y medianas empresas, no existen procedimientos para realizar esta actividad de manera organizada.

En la literatura se reportan varios estudios que enfatizan la trascendencia de un SMT, pero son escasos los que sugieren la forma de llevarlo a cabo.

**Así, el objetivo de este trabajo es presentar una propuesta para desarrollar un Sistema de Monitoreo Tecnológico, en la cual se integren tanto los aspectos teóricos proporcionados por la literatura como la experiencia adquirida por la autora, a través de su participación en este tipo de servicios para la industria.**

**Asimismo, se busca determinar los aspectos críticos, inhibidores y promotores de un SMT.**

Se enfatiza la creación de un SMT para las empresas, pues la experiencia adquirida en el área ha sido básicamente con pequeñas y medianas empresas aunque no se descarta la posibilidad de que la propuesta se emplee fuera del ámbito empresarial.

Para lograr los objetivos planteados, el trabajo se estructura de la siguiente manera:

En la primera parte se plantean los aspectos teóricos relacionados con la vinculación entre tecnología y competitividad; la manera en la cual debe integrarse la tecnología en el esquema global de planeación de la organización, y un modelo (teórico) donde se propone como construir las estrategias tecnológicas de la empresa y la ubicación del Sistema de Monitoreo Tecnológico dentro del mismo.

En el segundo apartado se abordan las características de un SMT, los elementos que lo integran, la forma en la que éstos se relacionan, las principales fuentes de información, el papel de la dirección en la ejecución, los recursos necesarios, etc. El modelo propuesto en esta parte, sirve de base para el análisis hecho en el resto del documento.



Es importante destacar que el modelo del SMT planteado está basado, principalmente, en el estudio y la reflexión realizados sobre los Servicios Especializados de Información proporcionados a varias compañías mexicanas que deseaban utilizar la información como una herramienta de planeación.

En la tercera parte se recoge la experiencia de los seis casos estudiados. Tres de los casos fueron desarrollados para pequeñas empresas; uno para una compañía grande; uno para una organización de productores agrícolas; y otro para una dependencia universitaria.

Los casos descritos se refieren a:

1. Alternativas tecnológicas para la elaboración de un producto farmacéutico
2. Monitoreo de tecnologías para la detección de corrosión en tuberías submarinas
3. Alternativas tecnológicas para la síntesis de un producto químico
4. Determinación de tendencias de la biotecnología en la agricultura<sup>1</sup>
5. Servicio de monitoreo tecnológico para una empresa petroquímica
6. Servicio de monitoreo para la Organización Regional de Productores Agrícolas

Estos casos fueron seleccionados para presentarlos en este trabajo porque tiene ciertas características que facilitaron su estudio y permitieron analizarlos bajo el marco del SMT planteado en el capítulo II, entre ellas pueden destacarse las siguientes:

- había un conocimiento de la empresa
- se obtuvo retroalimentación, por parte de los usuarios del Monitoreo Tecnológico, de los trabajos realizados
- fueron trabajos con una duración de, al menos, un par de años
- se tuvo una participación directa en la realización de los trabajos

En la cuarta sección se hace un análisis sobre los aciertos, fallas, ventajas y limitaciones encontrados en los seis casos descritos en el capítulo previo con la intención de resaltar los factores que favorecen o impiden el desarrollo adecuado de un SMT.

En la última parte se hace una reflexión general sobre el SMT en función del análisis realizado en los capítulos anteriores.

---

<sup>1</sup> Este caso corresponde a un Sistema de Monitoreo Tecnológico desarrollado para un ejercicio de priorización de I&D. A diferencia de los otros se ejecutó, para una institución académica; no obstante, la importancia de presentarlo es que se encontraron retos, dificultades, aciertos y errores diferentes y el proceso puede aplicarse íntegro al contexto empresarial.

# I. Estrategia Tecnológica en la Empresa

Al desmembrar la estrategia tecnológica en sus dos componentes obvios: estrategia y tecnología, se comprenderá que hablar sobre ésta no es tarea fácil aun cuando ha sido ampliamente estudiada.

En la literatura pueden encontrarse múltiples trabajos al respecto, iniciados sobre todo a partir de la década de los 60's, fecha en la cual se comenzaron a emplear los términos estrategia y estratégico (a) en el contexto empresarial. Así, hay documentos enfocados exclusivamente al estudio de cada uno de éstos y otros que tratan de identificar la manera en la que ambos se relacionan e influyen mutuamente.

La diversidad de investigaciones sobre el tema puede explicarse como la resultante de los distintos enfoques que se dan en su estudio: nivel macro (nacional) o micro (empresa); empresa multidivisional o de un solo negocio; medio ambiente estático, con cambios ligeros, cambios rápidos y discontinuos; mercado nacional o de exportación; tecnología de producto, equipo, operación o proceso; investigación aplicada o básica; etc.

Por lo anterior, el propósito de este capítulo no es abordar con profundidad la materia de estrategia tecnológica, sino ubicar a ésta dentro del contexto empresarial y cómo es un factor clave de éxito en la operación de una compañía.

Así, tal vez pueda parecer que diversos conceptos no están incluidos y algunas ideas son tratadas someramente. Ambos razonamientos son válidos; sin embargo, es conveniente considerar que el fin perseguido es establecer un marco de referencia que de fluidez y continuidad al trabajo en su conjunto.

## 1.1. Evolución de los patrones de éxito empresarial

Un estudio sobre las diferentes fuerzas que han contribuido al éxito de las empresas (Ansoff, 1993) (ver Figura 1), muestra que hasta 1930 el factor de éxito se basó en la producción en masa, es decir, la fabricación de productos no diferenciados con el menor costo posible. Durante los años 30 se inicia el enfoque de mercado, orientado a satisfacer las necesidades del cliente y/o convencerlo de que los productos ofrecidos son superiores a los de los competidores.

A principio de 1940, algunas empresas enfocaron su estrategia hacia el desarrollo del producto, basando su éxito en la mejora continua de éste. También, durante ese año, surge un nuevo modelo, que se sustenta en la introducción al mercado de nuevos productos a los cuales se han incorporado los últimos avances tecnológicos; este modelo se reforzó por la proliferación de empresas enfocadas a la investigación (industrias militares y del espacio, al inicio, y la farmacéutica y de computación, posteriormente).

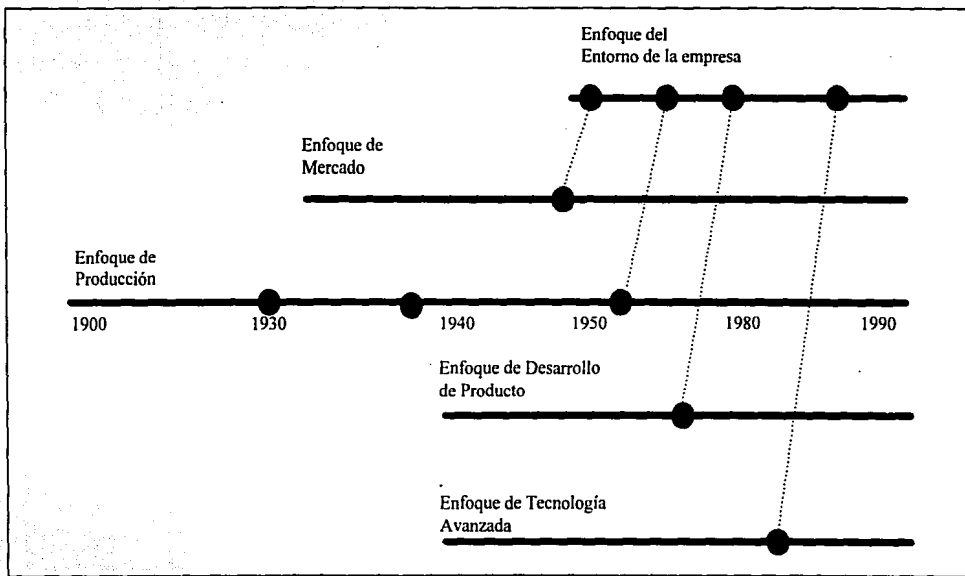


Figura 1: Fuerzas Motoras del Exito Empresarial

Fuente: Ansoff, I, y Sullivan, P. (1993), "Optimizing profitability in turbulent environments: A formula for strategic success". Long Range Planning, Vol. 26, N° 5, pp. 11-23

Los cuatro patrones tenían una característica común: cada uno estaba apoyado en actividades funcionales presentes en las empresas: producción, mercadotecnia e investigación y desarrollo. Sin embargo, a partir de los años 50 los eventos acelerados y acumulados comenzaron a cambiar los enlaces, la estructura y la dinámica del medio ambiente de los negocios<sup>2</sup>.

La satisfacción de las necesidades elementales y el crecimiento en el poder de compra cambió los patrones de comportamiento del consumidor. Por otro lado, las grandes inversiones en investigación y desarrollo ejecutadas durante la época de guerra, resultó en la creación de nuevas industrias basadas en tecnología y, en la obsolescencia de algunas otras.

De esta manera, las empresas incluyeron un enfoque que intensifica sus relaciones con su entorno, en el cual consideran el comportamiento del consumidor y las tendencias políticas, económicas y sociales.

Las compañías reconocen que dicho entorno cambia continuamente, incluyendo sus mercados, el consumidor, la competencia y la tecnología. Así, el medio ambiente industrial, hasta los años 50, fue secuencial; sin embargo, a mediados de los 60's las nuevas prioridades no reemplazaron a las anteriores sino que se añadieron a ellas, rigoriando la competencia como resultado de la internacionalización de los negocios, la escasez de los recursos y la aceleración de innovaciones tecnológicas.

## **1.2. La variable tecnológica como herramienta de competitividad**

En la actualidad, se acepta ampliamente que la tecnología juega un papel importante en el crecimiento económico y la creación de empleos, y como la base de las mejoras en el campo de la salud y la calidad de vida. Sin embargo, también existen aspectos negativos asociados a ésta, que suelen expresarse en los siguientes términos: amenaza los empleos de los trabajadores, degrada el medio ambiente y, con ello, hace surgir serios peligros de destrucción de la humanidad, etc. Pero independientemente del punto de vista, es innegable que es uno de los pilares del mundo actual.

La tecnología es difícil de estudiar puesto que, entre otros aspectos, considera dimensiones dentro de los campos social, económico y político.

Algunos autores indican que la tecnología constituyó un elemento explícito en la práctica gerencial y estratégica desde finales del siglo XIX con el crecimiento de grandes empresas químicas, particularmente en Alemania y Estados Unidos (Pavitt, 1990). Sin embargo, otros consideran que el reconocimiento de la tecnología como un elemento fundamental dentro de las funciones de la empresa, sólo se da a partir de 1950 (Ansoff, 1984).

<sup>2</sup> Es conveniente resaltar el hecho de que sólo uno de los patrones mencionados reconoce explícitamente el empuje del factor tecnológico. No obstante, en los otros modelos este factor se maneja de manera implícita.

A pesar del desacuerdo existente en el establecimiento de fechas, gran parte de la literatura coincide en señalar que fue Schumpeter, en 1934, quien enfatizó la importancia central de la tecnología en la competencia empresarial, enfocada desde el punto de vista de la innovación; en la evolución de las estructuras industriales; y en el proceso de desarrollo económico (Pavitt, 1990 y McGee, 1989). Así mismo, Schumpeter da el concepto de innovación, aún válido, en el cual integra los nuevos procesos o productos en nuevas formas de organización, nuevos mercados y nuevas fuentes de materias primas (Schumpeter, 1950).

Son diversos los términos empleados para designar las actividades técnicas conducentes al desarrollo tecnológico empresarial, entre otros, destacan los siguientes: ciencia aplicada, ingeniería, investigación y desarrollo, investigación aplicada, innovación, etc.; no obstante, ninguno cubre por sí solo todas las áreas implicadas en el aspecto tecnológico.

Steele (1989) define a la tecnología como "un sistema a través del cual una sociedad satisface sus necesidades y requerimientos". Esta concepción aplicada a la empresa coincide, de alguna manera, con lo establecido por Porter (1987) en el sentido de que una empresa, como una colección de actividades, es una colección de tecnologías y subtecnologías, cuya finalidad es lograr ganancias mediante el uso adecuado de éstas para resarcir las demandas de los clientes.

Porter (1987) considera al cambio tecnológico como uno de los principales factores que afectan el grado de competencia en una industria, jugando un papel preponderante en el cambio estructural y en la creación de nuevas industrias. De todos los elementos que pueden modificar las reglas del juego, el cambio tecnológico es uno de los más prominentes. Éste no es importante por sí mismo, pero lo es si afecta de manera significativa la ventaja competitiva de la empresa o la estructura del sector industrial; esto es, una variación en las reglas con las cuales se compete<sup>3</sup>. Por ello, es fundamental que las organizaciones reconozcan y aprovechen las implicaciones competitivas del cambio tecnológico.

Concretar las aspiraciones de competitividad de cualquier empresa, demanda la incorporación de una estrategia tecnológica que le permita concurrir al mercado al menos con los siguientes elementos (Solleiro, *et. al.*, 1994):

- i. Alta calidad de los productos. Hoy, resulta indispensable producir con especificaciones cada vez más estrictas y adaptables a las preferencias cambiantes del consumidor.

<sup>3</sup> El efecto del cambio tecnológico en el atractivo del sector industrial depende de su impacto en las cinco fuerzas competitivas: barreras de entrada, poder de negociación de los clientes, poder de negociación de los proveedores, sustitución y rivalidad entre los competidores actuales (Porter, 1982).

- ii. Precios competitivos. En las condiciones de competencia abierta, presentes en los mercados globales, las empresas deberán afrontar una tendencia a la baja de precios; aquella que desee bajar sus precios manteniendo sus niveles de lucro, deberá ser más productiva, pues sólo abatiendo sus costos de producción estará en condiciones de hacerlo sin sacrificar la rentabilidad de la empresa.
- iii. Una nueva cadena de productos que permita a la empresa mantener y/o ampliar su posición en el mercado, con base en productos nuevos, mejoras a productos existentes, nuevos servicios y diversificación de clientes.
- iv. Una estrategia logística con la cual la empresa aproveche óptimamente sus relaciones con clientes y proveedores, su organización interna y sus formas de comercialización para llegar al punto de venta a tiempo.

Todos estos elementos dependen, sustancialmente, de la capacidad de la empresa para seleccionar, desarrollar, adquirir y dominar las tecnologías requeridas.

Es conveniente indicar que, aun cuando en la actualidad se reconoce que la tecnología juega un papel primordial dentro de la empresa, para los gerentes es especialmente difícil identificar el factor tecnológico en su organización. De acuerdo con una entrevista realizada a 18 directivos de empresas británicas, sólo 5 percibieron una contribución clara y significativa de la tecnología en sus planes estratégicos (Clarke, Ford y Saren, 1989).

En fechas recientes, se ha reconocido que al hablar de tecnología no sólo se incluye a las funciones o departamentos de investigación y desarrollo y producción, sino que se encuentra presente en todos los ámbitos de la organización apoyando las más diversas actividades, desde finanzas hasta cuestiones relacionadas con servicios pos-venta.

Estos elementos, en algunos casos están estrechamente relacionados, por lo que una decisión tecnológica, indudablemente es una decisión de negocios.

Por otro lado, la tecnología no sólo es importante a nivel empresarial sino también a nivel de economía global. La variable tecnológica ha dado lugar a un nuevo paradigma en los modos de producción, al cual se le ha llamado la revolución científico-tecnológica o el paradigma del cambio técnico (basado en la expansión de los procesos electrónicos, de la computación, la digitalización y la miniaturización). Algunos de los elementos característicos de esta nueva fase de desarrollo son (Ruíz y Kagami, 1992):

- Sustitución de innovaciones radicales mediante mejoras continuas e incrementales de producto, proceso, equipo y operación.
- La competencia entre productores se basa menos en precio y más en la calidad del producto.
- El empleo generalizado de la informática en las distintas actividades de manufactura y organización de la empresa.
- El ciclo de vida de los productos es cada vez más corto.
- Tanto el cliente como el proveedor son motores de cambios y mejoras.

De esta forma, los tomadores de decisiones dentro de las empresas no deberían negarse más a incluir la tecnología dentro de los planes generales de crecimiento y desarrollo de la organización, pues esto puede traer como consecuencia no sólo un retroceso en su posición actual, sino inclusive su desaparición.

### **1.3. Elementos fundamentales en la elaboración de la estrategia tecnológica**

Como se observa, durante varios años el cambio tecnológico ha sido materia de discusión e investigación pero sólo a partir de la década de los 80's, diversos autores han tratado de establecer la forma de vincular la tecnología y la estrategia empresarial. Muchos de ellos toman como marco conceptual la planeación estratégica aunque otros prefieren emplear diferentes enfoques.

De acuerdo con Fuentes (1994) "no existe un enfoque que resulte mejor o peor, sino más bien estrategias alternativas cuya bondad depende de las características específicas del problema que se aborda".

Independientemente de la corriente de que se trate, la mayor parte de los estudios implica elementos similares e incluso algunos pueden considerarse complementarios. La diferencia son las herramientas empleadas (matrices de posicionamiento, análisis del sector industrial, curvas de madurez, etc.). Esto se explica por el hecho de que, en general, los distintos enfoques de planeación parten de un mismo tronco representado por la llamada planeación comprensiva o sinóptica, que contempla las siguientes actividades clásicas: análisis de la situación para definir los problemas por atender, formulación de los objetivos del plan, identificación del conjunto de alternativas posibles, análisis de las ventajas y desventajas de cada opción para definir la más conveniente y desarrollo de la alternativa preferida para su implantación (Fuentes, *op.cit.*, ver Figura 2)

Por otro lado, del proceso de planeación de la empresa se desprende información valiosa para la elaboración del plan tecnológico. En la Figura 3, se muestra un ejemplo de las etapas consideradas en la planeación organizacional y como dentro de éstas se incluyen los aspectos tecnológicos.

La estrategia tecnológica es el enfoque de la empresa para el desarrollo, uso, adquisición e inversión en tecnología que permita lograr las metas organizacionales a través de ventajas tecnológicas sostenibles. Por supuesto que esto es mucho más amplio que la función de Investigación y Desarrollo (IyD) debido a que la tecnología impacta otras áreas de la compañía (finanzas, mercadotecnia, etc.).

Las opciones que una organización tiene para conformar su estrategia tecnológica son múltiples y variadas. Entre otras, se pueden citar las siguientes:

- Realizar actividades de IyD internas
- Invertir en equipo y recursos humanos
- Adquirir empresas

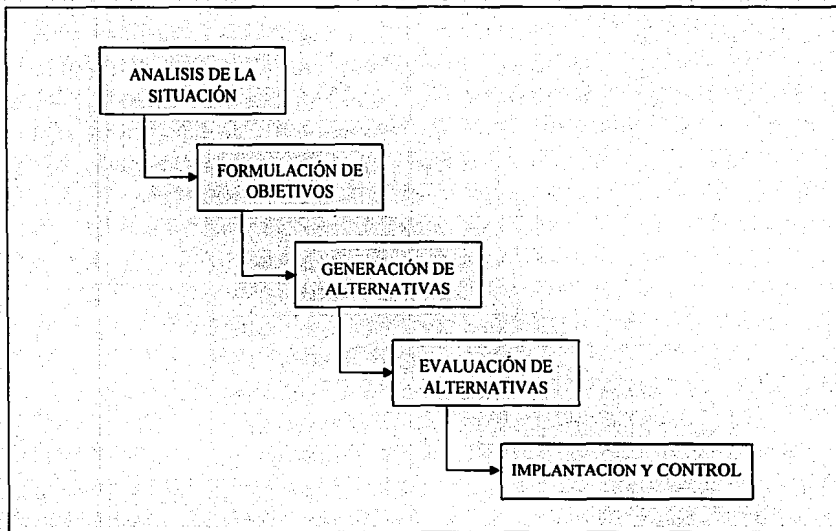


Figura 2: Metodología de la Planeación Comprensiva

Fuente: Fuentes, A. (1994). Un Sistema de Metodología de Planeación; pág. 3-4. Editor Arturo Fuentes



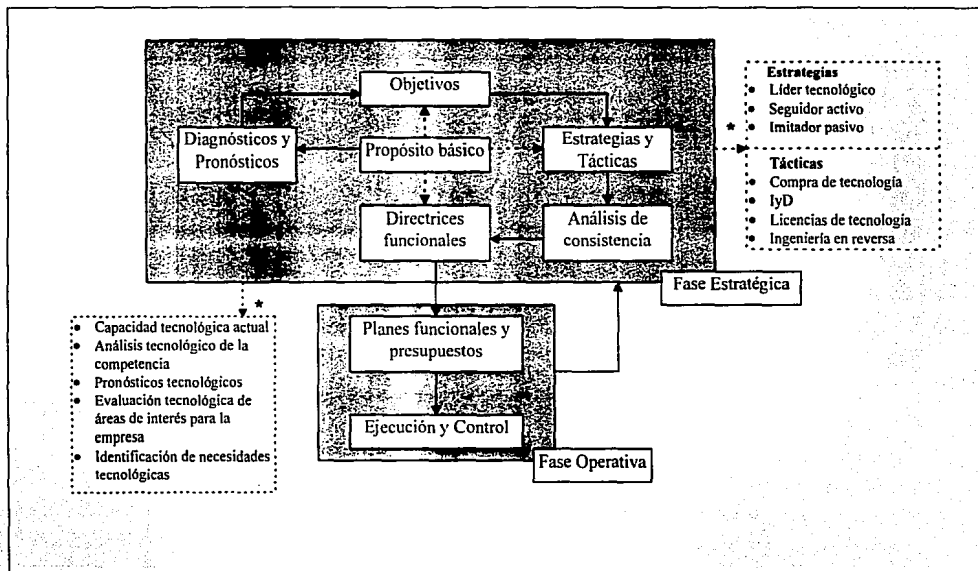


Figura 3: Proceso general de planeación

- Ejemplo de variables tecnológicas a considerar dentro del proceso de planeación

Fuente: Modificado de Marcovitch, J. (1991) "Tecnología y Competitividad" en *Conceptos Generales de Gestión Tecnológica* BID-CINDA-SECAB. Santiago de Chile. pág. 160; y García-Torres, A. (1994) "Planeación Estratégica-Planeación Tecnológica y Sistemas de Inteligencia y Monitoreo". Protec-CIT-UNAM.

- Licenciamiento de tecnologías
- Ingeniería en reversa
- Contratación de servicios de IyD
- Empleo de la infraestructura del sector público
- Formación de joint-ventures
- Reentrenar y reorientar los recursos disponibles

Estas opciones pueden intentarse en forma independiente, aunque generalmente, se combinan para lograr un balance tanto de la asignación de los recursos materiales y humanos como para obtener la máxima ganancia posible. Por lo tanto, la empresa debe evaluar la forma más adecuada para combinar estas posibilidades de tal manera que se logre una sinergia con la estrategia global de competencia elegida por la empresa. Gran parte de esta tarea se resolverá con la estrategia tecnológica, la cual debe ser considerada como una actividad formal y sistemática dentro de la organización. Asimismo, la estrategia tecnológica deberá enfocar cuestiones relativas a la posición deseada respecto a cada tecnología: líder, seguidor, etc. (ver Cuadro 2). Por supuesto, la decisión estará ligada estrechamente a las opciones vistas con anterioridad.

De manera general, la literatura sobre estrategia aborda a la tecnología como un elemento de implementación, es decir, la empresa determina su estrategia y esto, por lo tanto, define la manera de utilizar la tecnología. Esto ignora dos problemas: cómo entra la tecnología en el proceso de formulación de la estrategia, y cómo las capacidades tecnológicas son promovidas y administradas para crear la base de una ventaja competitiva y reformar las habilidades y estructuras de la organización. Así, se requiere revisar, dentro de la planeación global de la organización, el papel del cambio técnico considerando, entre otros aspectos los siguientes (Steele, 1989):

- (a) Un primer enfoque sobre la forma en la que las decisiones estratégicas afectan o son afectadas por cambios en la tecnología.
- (b) Entender que el cambio técnico es no sólo una habilidad de la empresa para elevar sus capacidades tecnológicas, sino que debe vincularse al proceso de innovación y a la elaboración de un sistema de previsión, planeación y aplicación, a través del cual las capacidades abstractas se transforman en productos vendibles.
- (c) La visión de la tecnología como una parte central del pensamiento de la empresa a todos los niveles y no sólo como una actividad extraña llevada a cabo por los gerentes de tecnología.

Existen diversas propuestas para formular un plan tecnológico dentro de la organización; sin embargo, para fines de este trabajo, se tomará como base la establecida por Stacey y Ashton (1990) debido a que el modelo presenta la asociación entre la estrategia general de la empresa y la tecnología; hace explícitas las actividades de implantación y evaluación, factores fundamentales que algunas ocasiones son descuidados pues se da por hecho su realización; e incluye el monitoreo tecnológico como una de las etapas indispensables del proceso (aspecto central de este documento). En la Figura 4 se presenta el enfoque propuesto; los elementos comprendidos en cada etapa se resumen a continuación.

### **1.-Revisión de la estrategia actual**

El objetivo es revisar la forma en que la empresa ha venido trabajando, las metas, estrategias y capacidades, así como el medio ambiente empresarial. Es esencial desarrollar un entendimiento total del ambiente futuro para el negocio, es decir, sus clientes, los proveedores, la competencia, la demanda del producto, relaciones financieras industriales y tendencias económicas. Al mismo tiempo, es esencial definir un marco similar del ambiente tecnológico incluyendo aspectos tales como patentes, tecnologías clave, centros de investigación, niveles presupuestales, discontinuidades potenciales y barreras para la difusión de la tecnología. Por su importancia este aspecto ha sido considerado en forma individual y se amplía posteriormente.

Los resultados esperados en esta etapa son aquéllos que respondan a las siguientes cuestiones:

¿qué tan exitosa es la empresa en sus metas organizacionales y cuáles son las fortalezas y debilidades que determinarán su futuro?

¿qué impacto tendrán las tecnologías de la empresa en las oportunidades que ésta desea aprovechar?

Asimismo, será conveniente revisar con cuidado las necesidades del mercado, los resultados obtenidos serán un elemento fundamental para la elaboración de estrategias. No debe olvidarse que las opciones tecnológicas escogidas, y en general cualquier actividad y decisión de la empresa, tiene como objeto satisfacer dichos requerimientos.

### **2.- Formulación de estrategias tecnológicas**

Esta actividad debe estar ligada estrechamente a los elementos que conforman la estrategia básica del negocio: clientes, enfoque competitivo, inversiones, cultura organizacional y, por supuesto, los objetivos del negocio y los recursos disponibles dentro de la organización.

La formulación de estrategias tecnológicas provee enfoques para ganar ventaja en el mercado y criterios de decisión para seleccionar el portafolio de inversión en tecnologías.

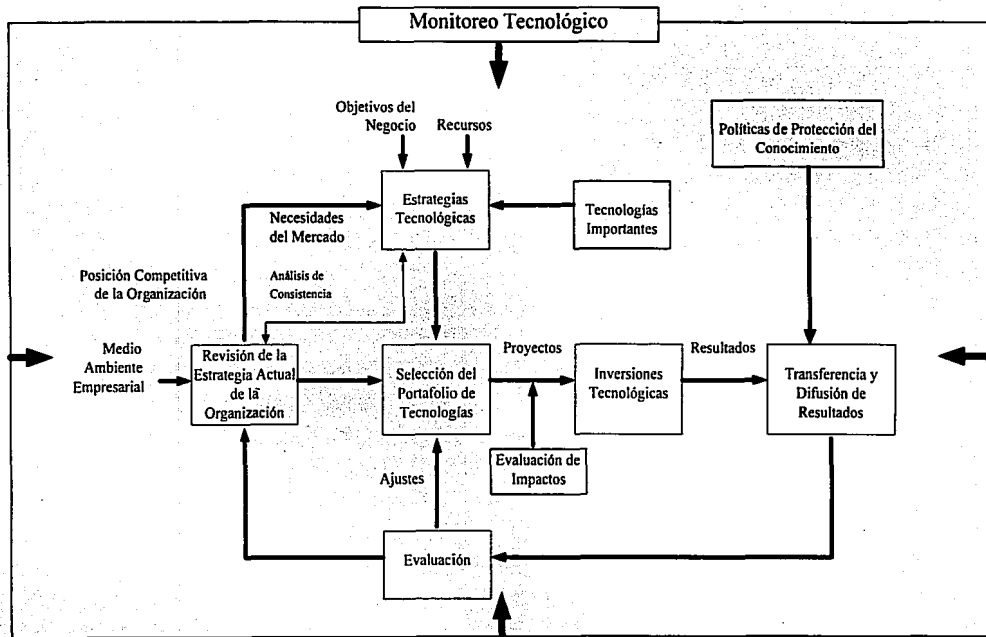


Figura 4: Formulación del Plan Tecnológico

Fuente: Modificado de Stacey, G.S. y Ashton, W.B. (1990) "A structured approach to corporate technology strategy, *Int. J. Technology Management* Vol. 5, N° 4, pp. 389-407

Como uno de los insumos para la conformación de la estrategia tecnológica, se sugiere identificar las tecnologías (o grupos de éstas) importantes para la empresa, considerando las de producto, equipo, proceso e información (Ford, 1988).<sup>4</sup>

Varios autores proponen los elementos a considerar para la formulación de la estrategia mostrando diferentes alcances y posiciones. Zahra, Sisodia y Das (1994) llevaron a cabo una extensa revisión de la literatura con el propósito de esclarecer el alcance de la estrategia tecnológica e identificar las variables que la determinan. Concluyen que, en general, se reconocen cinco dimensiones a través de las cuales las organizaciones pueden establecer su estrategia tecnológica. En el Cuadro 1 se resumen estas dimensiones y sus características.

Para que exista la posibilidad de éxito debe haber coherencia por lo menos a tres niveles:

- coherencia entre los elementos de cada dimensión
- coherencia entre las distintas dimensiones
- coherencia entre la estrategia tecnológica (establecida por las dimensiones) y la estrategia competitiva de la organización.

La verificación de la coherencia de los elementos a estos tres niveles constituyen lo que, dentro de la Figura 4, se denomina análisis de consistencia. Éste es una manera de comprobar que las bases metodológicas y de información en las que se sustenta el plan son correctas y que las estrategias planeadas son factibles de lograr. Entre los elementos a considerar se encuentran las políticas internas, los estilos de dirección y la cultura corporativa (García-Torres, 1990a).

Como es de esperar, la estrategia competitiva genérica adoptada por la empresa influirá en la conformación de las dimensiones de la estrategia tecnológica. Con el propósito de ejemplificar esta dependencia, se consideran cuatro tipos de estrategias competitivas (Cuadro 2) tomadas de los trabajos de Maidique (1982) y Zahra (1994) y para cada una se proponen ciertas dimensiones tecnológicas (Cuadro 3).

Tanto las estrategias genéricas como las tecnológicas son propuestas generales y arbitrarias, y se presentan como un ejemplo acerca de como puede lidiarse con los elementos de estrategia corporativa y el factor tecnológico. Cualquier organización que pretenda realizar algún ejercicio de este tipo tendrá que basarse en los elementos característicos de la organización y por supuesto del medio ambiente para elaborar una estrategia tecnológica factible y funcional.

---

<sup>4</sup> Ford sólo propone incluir las tecnologías de producto, equipo y proceso; sin embargo, otros autores consideran que la tecnología de la información debe también ser tomada en cuenta. Cabe señalar que en la actualidad, muchas empresas han creado grandes ventajas competitivas empleando este tipo de tecnologías, en particular empresas de servicios.

**Cuadro 1**  
Dimensiones sobre las cuales se construye la estrategia tecnológica

Dimensión	Componentes
Innovación tecnológica: Se refiere a la actitud de la empresa respecto a las innovaciones para mejorar, fortalecer o defender su posición en los mercados en los cuales compete. En la literatura se reconocen cuatro posturas genéricas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Postura               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Primero en el mercado (pionero tecnológico)</li> <li>b. Seguidor rápido</li> <li>c. Imitador</li> <li>d. Competidor tardío</li> </ol> </li> </ol>
Empuje y metas tecnológicas dominantes: Está relacionada con la manera en la cual la empresa percibe a la tecnología como una herramienta para mejorar la estrategia competitiva.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vector tecnológico: se refiere al esfuerzo de la empresa en áreas concretas de investigación las cuales pueden ser simples o múltiples, independientes o dependientes</li> <li>2. Novedad: se refiere a la proximidad al estado del arte prevaleciente en las áreas tecnológicas. Asimismo, considera el tipo de mejora, las cuales pueden ser graduales o radicales, y transformar por completo la configuración de un sector.</li> </ol>
Fuentes de tecnología: Las diferentes formas en las que la empresa puede adquirir la tecnología	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Internas: Investigación y Desarrollo propio</li> <li>2. Externas: Incluye fusiones, compra de empresas, licenciamiento, joint ventures, etc.</li> </ol>
Inversiones tecnológicas: Se especifican los compromisos de largo plazo que una empresa hace para desarrollar o adquirir tecnologías	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Intensidad en IyD: nivel de gasto en las actividades de IyD</li> <li>2. Tamaño de IyD: número y capacidades del personal de IyD</li> <li>3. Orientación de IyD: Investigación básica y/o aplicada</li> <li>4. Enfoque de IyD: tecnologías distintivas vs. tecnologías periféricas vs. tecnologías básicas</li> </ol>
Mecanismos organizacionales: que hacen posible la adquisición, desarrollo y explotación de la tecnología.	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Compromiso: existencia de una entidad formal a nivel gerencial que coordine y defienda las actividades tecnológicas</li> <li>6. Conexión: coordinación de las actividades de la unidad de IyD y otras actividades de la empresa</li> <li>7. Controles: tipos (formal o informal), niveles y periodicidad</li> <li>8. Estructura: organización de las unidades de IyD</li> <li>9. Transferencia de tecnología: hacia el interior y el exterior de la empresa</li> </ol>

Fuente: Modificado de Zahra, S.A., Sisodia, R.S. y Das, S.R. (1994) "Technological choices within competitive strategy types" *Int. J. Technology Management*, vol. 9, No. 2, pp. 172-195.

**Cuadro 2**  
Estrategias competitivas genéricas\*

Estrategia	Características
<b>Líder</b>	La organización está interesada en colocar y explotar nuevas oportunidades de mercado y de negocio anticipándose a la competencia. Esta estrategia provee las ventajas de un monopolio temporal para explotar una nueva tecnología durante el período que precede al uso "masivo" de dicha tecnología. La organización mantiene, simultáneamente, una base firme de productos y clientes tradicionales.
<b>Seguidor rápido</b>	La entrada al mercado se da en la etapa de crecimiento del ciclo de vida del producto; asimismo, está caracterizada por rápidas imitaciones de las innovaciones introducidas por el líder, algunas veces incluyendo mejoras que hacen un producto más confiable. Esta estrategia, generalmente, requiere una fuerte y rápida capacidad ingenieril. Intenta evitar los errores cometidos por el líder.
<b>Mínimo costo</b>	Persigue una ventaja en costo sobre sus competidores a través de economías de escala y la optimización del funcionamiento de las distintas áreas de la empresa que permitan una reducción en los costos de operación. La entrada al mercado, por lo general, se da en la etapa de crecimiento o madurez, con la finalidad de permitir que la demanda aumente lo suficiente para sacar provecho de la economía de escalas y el producto está estandarizado.
<b>Segmentación de mercado (especialización)</b>	Se enfoca hacia pequeños paquetes de demanda con aplicaciones especiales de la tecnología. La empresa considera que tiene una ventaja en términos de diferenciación cuando cuenta con un producto que es percibido por el cliente como único en el mercado y por lo tanto puede incrementar considerablemente el precio. La entrada al mercado, generalmente, ocurre en las etapas tempranas o de crecimiento del ciclo de vida del producto.

\* En este trabajo se tomaron las estrategias basadas en los estudios de Maidique (1982) y Zahra (1994); sin embargo, en la literatura se encuentran variantes a estas propuestas, como por ejemplo el trabajo de Freeman, (1974).

**Cuadro 3**  
Estrategias tecnológicas basadas en cuatro estrategias competitivas genéricas

E S T R A T E G I A	Dimensión	Componentes	Estrategia		Genérica	
			Líder	Seguidor	Misimo costo	Especialización
T E C N O L O G I C A	Innovación Tecnológica	Posición	Primero en el mercado	Seguidor rápido	Imitador	Seguidor rápido/ competidor tardío
	Empuje y metas tecnológicas dominantes	1. Vector	Múltiple	Simple	Simple	Múltiple
		2. Novedad	Frontera del estado del arte	Cercano al estado del arte	Lejano del estado del arte	Poca proximidad al estado del arte/ cercano al estado del arte
	Fuente de tecnología	Internas vs. externas	Principalmente interna	Interna/ externa	Externa/ interna	Interna
	Inversiones tecnológicas	Intensidad	Inversiones superiores al promedio de la industria	Inversiones dentro del promedio de la industria	Inversiones menores al promedio	Inversiones dentro del promedio de la industria
Orientación		Investigación básica y aplicada	Investigación aplicada	Investigación aplicada	Investigación aplicada	
Enfoque		Tecnologías distintivas	Tecnologías básicas y periféricas	Tecnologías básicas	Tecnologías básicas	
Mecanismos organizacionales	Compromiso Estructura	Fuerte Funcional/ matricial	Fuerte Funcional	Modesto Proyectos	Fuerte/modesto Proyectos	
	Control Mecanismo de transferencia	Formal Formal	Formal Formal	Informal Informal/formal	Informal Formal/Informal	



### **3.- Selección del portafolio de tecnologías**

Una vez que se ha elegido la estrategia tecnológica a seguir, se deberá construir un portafolio de tecnologías a desarrollar, esto es, seleccionar las áreas técnicas de investigación a las cuales se asignarán los recursos disponibles, por lo que deberán incluirse técnicas de priorización de proyectos de IyD; por lo tanto la revisión sistemática de la literatura, el monitoreo de competidores, proveedores y clientes, la asistencia a conferencias, simposia y otras reuniones relacionadas con las cuestiones técnicas será fundamental, pues dará la pauta para establecer posibles escenarios y dar los lineamientos generales para actuar en consecuencia. Sin embargo, no sólo se necesita el proceso de observación, se requiere también conectar estos elementos con lo que está pasando o puede pasar en un área técnica dada y las implicaciones que tendrá para la organización.

Asimismo, se requiere evaluar el impacto que las tecnologías podrían tener sobre la sociedad una vez que sean introducidas o modificadas. Dentro de lo posible deberán incluirse evaluaciones de impacto ambiental (daños ecológicos), impacto social (organización, cultura) y evaluación de riesgos (salud pública) (Porter, A., 1991).

### **4.- Realizar inversiones en tecnología**

Esta fase está relacionada con la implantación de los planes tecnológicos establecidos en las etapas anteriores, por lo tanto será necesario comprometer los recursos materiales y humanos para llevar a cabo las tareas propuestas. Ésta es ya la parte operativa del proceso, así se requiere establecer los grupos de trabajo; programar las actividades y presupuestarlas; y elaborar mecanismos de evaluación y control.

### **5.- Transferencia y difusión de los resultados**

La última meta del desarrollo y/o adquisición de las tecnologías es emplearlas en los procesos productivos, en el desarrollo de productos y/o en la ejecución de servicios, por lo tanto en esta etapa los aspectos por considerar son los siguientes:

- desarrollo de prototipos
- escalamiento
- producción o compra
- distribución o instalación

Debe tomarse en cuenta que la transferencia y difusión de la tecnología no necesariamente es hacia el interior de la empresa, sino también al exterior de ésta.

## **6.- Evaluación**

Es una actividad de revisión y retroalimentación. Los resultados servirán de insumo para realizar ajustes en la estrategia de la organización y en la selección del portafolio de tecnologías.

Al proceso descrito anteriormente, se le han incluido dos elementos adicionales:

- Políticas de protección del conocimiento
- Un sistema de monitoreo tecnológico (SMT)

Ambas actividades deben reconocerse explícitamente dentro de la organización; asignar los recursos necesarios para ejecutarlas y cuidar que los resultados obtenidos a partir de éstas se filtren y sean usados adecuadamente.

Con respecto a las políticas de protección del conocimiento, este elemento es generalmente ignorado tanto en la teoría como en la práctica de la planeación (tecnológica, estratégica o de cualquier índole), pues no se tiene conciencia de que gran parte de las fortalezas de la empresa están basadas en el conocimiento adquirido y de la forma en la cual éste es utilizado.

De acuerdo con Peter Drucker<sup>5</sup> "lo que hace que un negocio sea distinto y constituye su recurso peculiar es su habilidad para usar el conocimiento de todo tipo- desde el conocimiento científico y tecnológico hasta el conocimiento social, económico y administrativo- otros recursos, dinero o equipo, por ejemplo, no confieren ninguna distinción. Es únicamente con respecto al conocimiento que una empresa puede ser diferente, pudiendo por lo tanto producir algo que tiene un valor en el mercado".

Si no se establecen políticas de protección del conocimiento los riesgos de fuga de información serán mayores, y éstas pueden ser aprovechadas por la competencia convirtiendo una fortaleza en una amenaza.

En relación con el monitoreo tecnológico, éste debe ser un elemento de apoyo indispensable para fundamentar y guiar la toma de decisiones de acuerdo con las estrategias tecnológicas formuladas dentro de una organización.

En un medio ambiente tan dinámico, es necesario tener un sistema continuo de identificación, recolección, evaluación y análisis de información relacionado con los aspectos clave de la empresa, que permita seguir de cerca los avances tecnológicos mundiales, así como los trabajos y esfuerzos realizados por la competencia.

---

<sup>5</sup> Serie de Vídeos de Formación Empresarial (1989). "La empresa y los directivos ante las nuevas realidades". Conversación con Peter Druker

La información debe ser tamizada para que resulte relevante y válida. El proceso de tamizado debe ser iterativo, ya que tanto las necesidades como las tendencias del medio ambiente cambian frecuentemente. Un aspecto importante de este paso es la participación de los altos funcionarios en el proceso de distribución y generación de información.

Algunos autores señalan la conveniencia de contar con un sistema de monitoreo tecnológico pero son pocos los que proporcionan lineamientos para su ejecución. Por esta razón, el resto de este trabajo se enfocará a la construcción de una propuesta metodológica para elaborar un sistema de esta índole.

### II.1 Importancia del SMT

Para la ejecución de las funciones de una empresa, se emplean distintos tipos de información, tanto interna como externa. La compañía necesita datos que impacten de manera directa e inmediata las actividades rutinarias, así como las estratégicas (de largo plazo); algunos ejemplos de este nivel están relacionados con los clientes; proveedores de equipo; materias primas y servicios; especificaciones de los productos; procesos y equipo; actividades de logística y mantenimiento; inventarios; competidores y sus productos; regulaciones específicas para el sector industrial y las relaciones gubernamentales, etc.

A la fecha, aún cuando se usen datos sobre estos y otros tópicos, en general no existen procedimientos para realizar esta actividad de manera organizada en las empresas nacionales, en particular en pequeñas y medianas empresas<sup>6</sup>; resulta todavía más execrable que prácticamente no hay recopilación y análisis de información como apoyo a las actividades de planeación y de toma de decisiones de mediano y largo plazo.

Es a partir de la década de los 70's cuando, a nivel mundial, empieza a generarse una preocupación por hacer explícita la importancia de la información a nivel gerencial como base para la formulación de estrategias y vigilancia del entorno en el cual se encuentra la organización. Así, comienzan a surgir propuestas para sistematizar este proceso, originándose varios términos para designar estas actividades, tales como: inteligencia, inteligencia competitiva, monitoreo, exploración del medio ambiente, etc.<sup>7</sup>

Coates (1988) define al monitoreo como la actividad de "ver, observar, revisar y mantenerse al día en los desarrollos, usualmente en un área de interés bien definida con propósitos muy específicos". Cuando esta área específica se refiere a cuestiones tecnológicas y científicas, entonces la actividad de vigilancia se denomina monitoreo tecnológico.

Dada la trascendencia y la fuerte penetración de la tecnología en las diversas actividades de la empresa, es a partir de los 80's cuando se proponen sistemas de monitoreo tecnológico como apoyo a la formulación de planes y estrategias tecnológicas.

<sup>6</sup> Esta afirmación está basada en la experiencia adquirida por la autora de esta tesis durante más de diez años de trabajo con pequeñas y medianas empresas en el área de servicios de información. Algunos trabajos publicados donde se ha registrado este fenómeno son Solleiro *et. al.* (1994) y Weissbluth, *et.al.* (1992).

Por otro lado, esta situación no parece característica sólo de las empresas mexicanas; condiciones similares se han encontrado, por ejemplo, en compañías venezolanas (Viana, 1994).

<sup>7</sup> Algunos autores indican que existen diferencias significativas entre estos términos; sin embargo, ante la falta de evidencia de esta afirmación (quienes proponen esta división no señalan las distinciones entre los términos), la coincidencia de los fines perseguidos y los medios para alcanzarlos, en este trabajo los conceptos se consideran sinónimos.

Vigilar los acontecimientos en el medio ambiente tecnológico no es un hecho aislado, propuesto como una moda; surge como un mecanismo de respuesta a diversas situaciones generadas a nivel mundial, distinguiéndose las siguientes:

**A. De carácter general:**

- La globalización de las economías; caracterizada por la eliminación de barreras que impiden el flujo comercial entre países; el establecimiento de bloques de naciones con la finalidad de fortalecerse mutuamente y hacer frente a los embates de otros bloques, para la circulación sin restricciones, en algunos casos, de capitales, recursos humanos, etc.; da como resultado una competencia más agresiva, lo cual hace necesaria una observación más estrecha de clientes, proveedores y negocios en diferentes partes del mundo.

Asimismo, comienzan a surgir distintas formas de cooperación entre las empresas (incluyendo a la competencia) tales como la formación de joint ventures, acuerdos de colaboración en investigación, etc. La concreción y éxito de este tipo de asociaciones están basados en el conocimiento adquirido sobre los posibles socios.

- Se reconoce que gran parte del éxito económico de algunos países, Estados Unidos a principios de siglo y Japón después de la segunda guerra mundial, está estrechamente ligado con las actividades de vigilancia realizadas en todo el mundo, en particular sobre diversos desarrollos tecnológicos.
- Algunas teorías de administración empiezan a considerar la asociación entre las diferentes actividades de la empresa como elemento de competitividad y no conciben el divorcio entre áreas tradicionalmente manejadas de manera independiente, por ejemplo ventas y producción; lo cual se traduce en un mayor flujo de información interna.
- A partir de 1950, tal como se indica en la Figura 1, las empresas comienzan a darse cuenta de que los mercados son cambiantes y deben estar pendientes del medio ambiente con la finalidad de encontrar señales relacionadas con la saturación de mercados, sustitución de tecnologías, cambios en la demanda de los consumidores, y discontinuidades políticas y sociales.
- El advenimiento de los sistemas informáticos hacen posible el manejo de grandes cantidades de información de una manera ágil. Surgen numerosos servicios electrónicos de recuperación de información relativamente baratos, y se facilita la difusión de conocimientos generados en distintas áreas y por diversos medios.

## B. De carácter tecnológico

- Se reconoce a la tecnología como un factor influyente en todas las áreas de la empresa y se le considera elemento fundamental para lograr la competitividad de ésta.
- La competencia basada en tecnología se ha incrementado a nivel mundial.
- La velocidad del cambio tecnológico hace que los cambios en materia de productos y tecnologías sean más rápidos. Los ciclos de vida, tanto de productos como de tecnologías, son cada vez más cortos.
- Se han incrementado significativamente los costos de IyD, lo cual ha derivado en la ejecución de proyectos a través de la cooperación entre empresas u otro tipo de organizaciones.
- Hay un creciente traslape de las disciplinas técnicas. Muchos desarrollos científicos no tienen aplicación en su área de origen sino en otra distinta.
- Para algunos casos del conocimiento; biotecnología y nuevos materiales, por ejemplo; existe una estrecha relación entre los desarrollos tecnológicos y los avances científicos.
- Actualmente, muchas empresas buscan fuentes externas de tecnología, pues éstas aventajan a los desarrollos internos en la creación más rápida de valor y a un costo menor. En una entrevista con 76 vicepresidentes de IyD de empresas manufactureras se encontró que, de 12 diferentes fuentes de inteligencia de IyD, los grupos de mercadotecnia y producción dominaban las fuentes estudiadas; sin embargo, los grupos externos fueron el siguiente en importancia (Cuadro 4)

**Cuadro 4**

Importancia relativa de las fuentes de tecnología usadas por grupos de IyD en empresas manufactureras estadounidenses

Fuente	Media (escala de Likert 1-4)
Grupo de mercadotecnia	3.15
Grupo de producción	3.12
Proveedores de equipo técnico	2.68
Clientes	2.67
Relaciones informales con colegas externos a la empresa	2.49
Universidades	2.25
Firmas consultoras	2.09
Servicio Nacional de Información Técnica	1.93
Otras agencias gubernamentales	1.90
Ingeniería en reversa de los productos de la competencia	1.92
Trabajadores empleados anteriormente por la competencia	1.81

Fuente: Link, A.N. y Zmud, R.W. (1984) "Alternative sources of R&D intelligence: the influence of technological policies" Working Paper. University of North Carolina at Greensboro, Greensboro, North Carolina. Citado por Ashton (1995).

Todos estos eventos reflejan rápidos cambios en el entorno que podrían ser una amenaza o una oportunidad para las empresas; sin embargo, para que éstas se beneficien, primeramente deberán identificarlas y después establecer las acciones necesarias para hacerles frente.

Algunas investigaciones han determinado que un factor importante de éxito en empresas innovadoras ha sido el establecimiento de un Sistema de Monitoreo Tecnológico a través del cual se han identificado tendencias de eventos importantes para la organización (Freeman, 1990).

En un estudio realizado entre ejecutivos de empresas americanas y europeas se encontró que de cinco enfoques para el estudio del medio ambiente: social, político, ecológico, económico y tecnológico, consideraron siempre al factor económico como el más importante y en segundo lugar al tecnológico, como los que impactaban mayormente las decisiones estratégicas de la empresa (O'Connell, 1979) (Cuadro 5).

Así, un SMT tendrá como finalidad la detección oportuna de eventos primordiales para la empresa a partir del acopio, selección, análisis y difusión de información pública disponible, lo cual le dará ventaja respecto a sus competidores.

Cuadro 5

Jerarquización de los aspectos del medio ambiente de acuerdo con su importancia estratégica

Medida	Aspecto	Social		Político		Ecológico		Económico		Tecnológico	
	Contexto	EUA	Europa	EUA	Europa	EUA	Europa	EUA	Europa	EUA	Europa
<b>Impacto de la información en las decisiones estratégicas actuales</b>		5	4	3	3	4	5	1	1	2	2
<b>Impacto potencial de la información en decisiones estratégicas futuras</b>		5	3	3	4	4	5	1	1	2	2
<b>Compromiso de la empresa en la recuperación de información (asignación de recursos)</b>		5	4	3	3	4	5	1	1	2	2
<b>Formalización en el análisis de los datos</b>		4	4	5	5	3	3	1	1	2	2

Fuente: O'Connell, J.J. y Zimmerman, J.W. (1979) "Scanning the international environment" California Management Review, XXII pp. 15-23



Por otro lado, el SMT puede auxiliar en:

- identificar oportunamente los eventos que afectan, negativa o positivamente, a la empresa.
- reconocer las innovaciones tecnológicas con consecuencias potenciales para los competidores, clientes o proveedores de la empresa, los cuales afectarán la estructura del sector industrial.
- identificar movimientos significativos en la velocidad de progreso técnico en un área definida o la ocurrencia de saltos tecnológicos que proporcionen una nueva capacidad técnica con consecuencias económicas.
- comparar las líneas de productos de la empresa y las de la competencia, en relación con el estado del arte, con la finalidad de evaluar capacidades tecnológicas internas.
- realizar pronósticos sobre las implicaciones que eventos o tendencias tendrían sobre las direcciones futuras de la empresa, por ejemplo tecnologías sustitutas.
- identificar nuevos productos o procesos que representen nuevas oportunidades de negocios creados por cambios en el medio ambiente científico o tecnológico.
- identificar oportunidades de inversión en tecnología, incluyendo el reconocimiento de posibles socios para formar joint ventures o adquisición de empresas de alta tecnología.
- incorporar nuevos avances tecnológicos en productos y procesos existentes.
- determinar las estrategias de programas internos de IyD.
- concluir esfuerzos de IyD que no sean promisorios.
- identificar empresas o instituciones de las cuales se puedan obtener licencias, compra de tecnología y/o contratos para la ejecución de proyectos de IyD tanto de producto, materiales, proceso o equipo.
- detección de especialistas en áreas técnicas concretas.
- ingeniería en reversa.
- conocer las estrategias de la competencia.
- identificar competidores potenciales estrechamente relacionados con el sector industrial (proveedores, clientes, etc.), o bien de sectores industriales diferentes (competidores invisibles) que son poco familiares y que poseen una capacidad tecnológica capaz de ser una amenaza si se orientan a nuevos mercados. El monitoreo de competidores invisibles no sólo es una buena estrategia defensiva sino también un camino que permite a las empresas detectar innovaciones en las cuales vale la pena invertir.
- ahorrar parte de la inversión en IyD empleando el conocimiento generado por terceros.
- predecir la sustitución de tecnologías con el tiempo suficiente para que la empresa actúe de la mejor manera posible, ya sea a través de la compra de tecnología para permanecer en el mercado o bien dejar el negocio con las menores pérdidas posibles.

Estos usos pueden agruparse en tres grandes divisiones:

- informar: proporcionar los elementos necesarios para entender, de manera general, al sector industrial de interés y la competencia.
- ofensivo: identificar áreas donde los competidores son vulnerables y/o evaluar el impacto que acciones estratégicas de la empresa tendrían sobre la competencia.
- defensivo: determinar los movimientos posibles de la competencia y cuyos efectos dañarían la posición de la empresa en el mercado.

Como se observa, la implantación de un SMT puede ser de gran utilidad a la empresa. Sin embargo, en el caso nacional, se tienen evidencias de que son pocos los empresarios interesados en monitorear las tecnologías relacionadas con sus negocios y aún más que no emplean las fuentes de información tecnológicas por falta de conocimiento sobre su existencia y manejo (Cuadros 6 y 7).

Así, en una encuesta realizada a 35 empresas mexicanas se encontró que un alto porcentaje dijo conocer o estar enterado del desempeño de sus tecnologías respecto a la competencia, pero en su mayoría a través de métodos informales (65.7%) y en menor medida de forma sistemática (25.7%). Con respecto al uso de fuentes de información la mayoría se basa sólo en materiales impresos despreciando la utilidad de otro tipo de fuentes tales como exposiciones, consultores, etc. Asimismo, se observa un uso mínimo de las patentes que son la fuente de información técnica impresa por excelencia (sólo 4 de las 35 empresas las usan con frecuencia).

**Cuadro 6**  
Principales fuentes de ideas innovadoras en empresas innovadoras mexicanas

Fuente	Promedio*
Personal de la empresa	4.79
Proveedores	2.83
Usuarios del producto	2.77
Revistas/material impreso	2.31
Cursos/seminarios	2.00

\* escala: 5=siempre se usa, 1=nunca se usa

Fuente: Investigación directa realizada para el proyecto "100 Empresas innovadoras de Iberoamérica" organizado por el CYTED-D, México, 1992

**Cuadro 7**

Fuentes de información empleadas por empresas mexicanas

	<b>Porcentaje*</b>
<b>A. Documentos</b>	
Libros y/o manuales	62.8
Artículos de revistas	54.2
Normas técnicas	60.0
Patentes	11.4
Otros	11.4
<b>B. Medios de acopio</b>	
Suscripción a revistas	57.1
Centros de información	14.3
Bases de datos automatizadas	14.2
Instituciones de educación superior	17.2
Otros medios	23.0

\* Porcentaje de empresas que contestaron "casi siempre" y "siempre". El total de la muestra fue de 35 empresas pequeñas y medianas.

Fuente: Investigación directa realizada en el proyecto "Capacidades tecnológicas en pequeñas y medianas empresas nacionales", México, 1994.

Como se observa, en el ambiente nacional hay poco interés por llevar a cabo un SMT, tal vez por desconocer el valor que éste tiene, cuando debería ser al contrario por las siguientes razones:

- Hay escasez de recursos económicos para invertir en proyectos de IyD, por lo tanto debería recurrirse con mayor frecuencia a la información disponible sobre avances tecnológicos.
- El personal puede ser lo suficientemente creativo para adaptar los desarrollos de terceros a las condiciones específicas de la empresa.
- Como compradores de tecnología, debería hacerse seguimiento a los desarrollos tecnológicos de interés para:
  - ⇒ estar en mejores posibilidades de negociar contratos de transferencia tecnológica
  - ⇒ detectar inventores independientes con los cuales asociarse
- En caso de copia, evitar infringir los derechos de propiedad intelectual existentes.

De esta manera, dada la importancia de vigilar el entorno tecnológico en el que las empresas se encuentran inmersas y que esta actividad se realiza, la mayoría de las veces, empíricamente a continuación se revisan los elementos para la sistematización de esta función.

## II.2. Bases fundamentales para la operación de un SMT

Antes de indicar las etapas y funciones que deben considerarse en un SMT, es conveniente señalar las bases fundamentales sobre las cuales descansará el sistema, es decir, el punto de partida sin el cual cualquier esfuerzo de monitoreo fracasará.

- Pleno convencimiento de la importancia del uso de la información: En general, se observa una falta de cultura de la información, lo que se traduce en una incapacidad para buscar datos y emplearlos. Es importante señalar que éstos necesitan de un proceso de asimilación y asociación pues por sí solos no solucionarán ningún problema. La carencia de esta propiedad tendrá como resultado poco compromiso para invertir recursos, materiales y humanos, en la adquisición de la información.

Esta confianza debe estar presente tanto en los altos directivos, quienes asignarán los recursos, como en los posibles usuarios y en aquellos que realizarán la parte operativa del SMT.

- Identificación de los principales puntos de acceso a la información. En los últimos años se ha incrementado notablemente el número de publicaciones, por lo mismo es imposible conocer y manejar absolutamente todas las fuentes de información publicadas (Figura 5). Sin embargo, la propuesta está orientada hacia la identificación de aquellos centros de información que proporcionen servicios de búsqueda o cuyos acervos estén disponibles. Asimismo, es pertinente emplear fuentes que recopilan otros documentos. En resumen, la propuesta es saber a dónde acudir cuando se necesiten datos específicos.

Este conocimiento permitirá agilizar las búsquedas y optimizar los recursos disponibles.

- Contacto con las oficinas nacionales e internacionales de patentes. Una de las principales fuentes de información tecnológica la constituyen los documentos de patente, por lo que conocer las instituciones que manejan estos acervos será fundamental dado que cualquier SMT involucrará la búsqueda y recuperación de estos documentos.

Las relaciones con estas instituciones son importantes pues algunas oficinas a nivel mundial (tales como la Oficina Europea de Patentes y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) ofrecen servicios gratuitos de búsqueda para países subdesarrollados.<sup>8</sup>

- Conocimiento del idioma inglés (y deseablemente otros). Gran parte de la literatura técnica es publicada en inglés, por lo tanto, para llevar a cabo un buen monitoreo, es indispensable conocer este idioma. No obstante, en la actualidad es necesario saber otro lenguaje adicional a éste para estar en posibilidad de acceder otro tipo de documentos y fuentes (Figura 6).

<sup>8</sup> En el Anexo 4 se indican las direcciones de estas instituciones; así como los nombres de las personas que pueden contactarse para recibir información sobre este tipo de servicios.

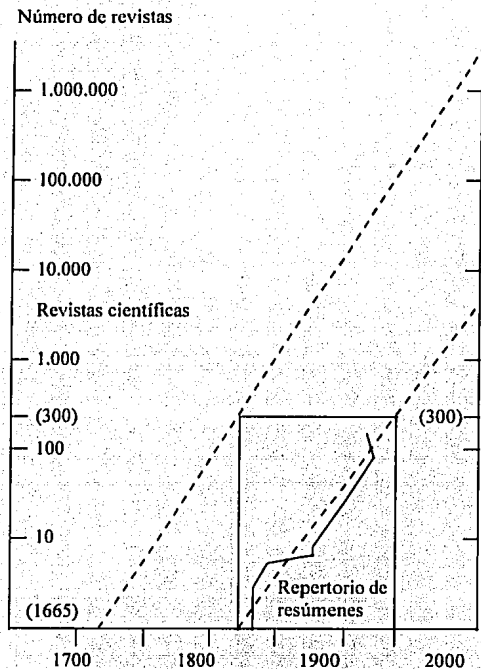
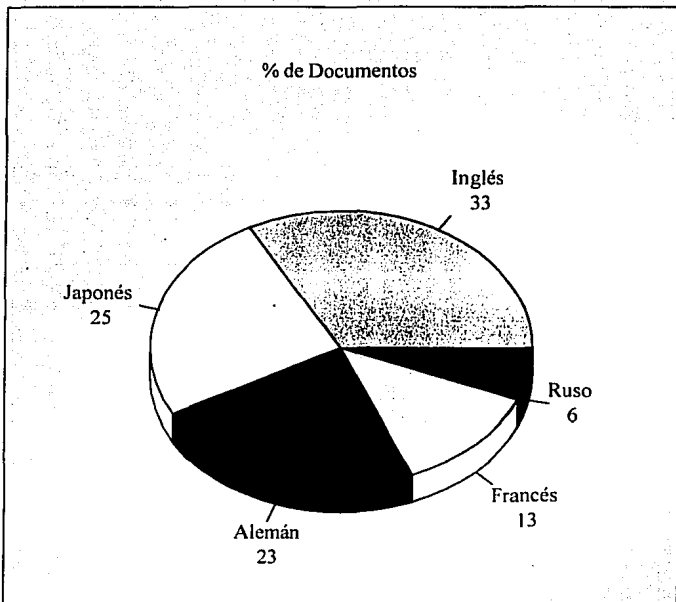


Figura 5: Tendencias del Crecimiento del Número Total de Revistas Científicas y de Repertorio de Resúmenes (Fuentes Secundarias).

Fuente: Rodríguez, R. (1990) "Información Técnica" en Conceptos Generales de Gestión Tecnológica. BID-CINDA-SECAB. Santiago de Chile, pp. 263.



**Figura 6:** Distribución de la Documentación de Patentes del Patent Cooperation Treatment (PCT) por Idiomas

**Fuente:** Registro de la Propiedad Industrial. Ministerio de Industria y Energía. "Las Patentes como Fuente de Información Tecnológica". Madrid, España.

- Entrenamiento en áreas técnicas y de métodos de análisis de información. La persona responsable de la búsqueda y análisis de información deberá tener una formación técnica que permita llevar a cabo las actividades de recuperación y selección.
- Reconocimiento de la función. Será fundamental que las actividades del monitoreo tecnológico sean consideradas dentro del esquema organizacional de la empresa, independientemente de dónde se ubique o quién la realice, lo importante es saber que así como existe un área de finanzas o de producción, hay una de acopio y análisis de información.

Es importante explicitar las características del departamento, es decir, si es una unidad independiente o está subordinada a otras actividades y la forma en la cual se relacionará con las áreas de la empresa, establecer el grado de autonomía, etc.<sup>9</sup>

- Suscripción a bases de datos, revistas, asociaciones, servicios de información, membresías, etc.

La empresa deberá realizar una selección y evaluación de las fuentes de información accesibles a su capacidad económica. Actualmente, una de las formas más fáciles y baratas es el uso de los sistemas automatizados de información constituidos por bases de datos cuyas tarifas están en función del tiempo de uso. A través de ellos es posible acceder a un gran número de publicaciones (Cuadro 8)<sup>10</sup>.

#### **Cuadro 8** **Sistemas Automatizados de Información** **(Características)**

---

Sistemas que permiten obtener información en forma rápida, eficiente y actualizada. Están constituidos por un hardware y software para almacenar y manejar información.

Cada sistema está integrado por bases de datos

En la actualidad existen a nivel mundial cerca de 300 sistemas registrados o que se tenga conocimiento de ellos. Estos proveen acceso a 2000 bancos de datos aproximadamente.

El 90% de la demanda se satisface con 10 sistemas internacionales

Una base de datos puede estar contenida en dos o más sistemas

---

<sup>9</sup> En el punto 11.4 se este capítulo se trata con más detalle la organización y estructura del SMT.

<sup>10</sup> El ejemplo más importante de estos sistemas lo constituye, sin duda alguna, el sistema Dialog a través del cual se pueden acceder más de 450 bases de datos en todo el mundo y en diversas áreas del conocimiento (ver Anexo 3). El costo de conexión y recuperación es variable dependiendo de la fuente de información consultada. Sin embargo, el costo promedio de una consulta para dar respuesta a una pregunta concreta se calcula entre 200 y 300 USD.

- Creación de una red facilitadora de la comunicación a través de las líneas organizacionales y entre los ejecutores del SMT y el resto del personal de la empresa, en particular con los usuarios del servicio.
- Consulta a expertos: Si bien el acceso a fuentes de información publicadas constituyen un gran apoyo en el acopio de ésta, no debe menospreciarse la labor de los peritos, tanto para la adquisición de datos como para su análisis. De acuerdo con Castañón y Solleiro (1994), gran parte del éxito obtenido en proyectos de búsqueda de información para empresas mexicanas, se debió a la participación de expertos en el equipo de trabajo; quienes no necesariamente deben ser personal de la empresa, también deben aprovecharse otros recursos disponibles fuera de la organización.

### II.3. Etapas del proceso de monitoreo tecnológico

Son diversas las formas como puede efectuarse un monitoreo, por lo mismo las etapas para llevarlo a cabo deben adaptarse a las necesidades específicas. A continuación se presentan los elementos indispensables dentro de una actividad de monitoreo, los cuales se integran como se muestra en la Figura 7.

- 1.- Establecimiento de los objetivos
- 2.- Estrategia del SMT
- 3.- Acopio y selección de información
- 4.- Análisis de la información
- 5.- Difusión de los resultados

#### 1.- Establecimiento de los objetivos

Como en cualquier otra actividad, los objetivos perseguidos por el monitoreo tecnológico será el precedente para definir el resto de los elementos. Por lo tanto, deberá dedicarse el tiempo necesario para su determinación; evitando caer en el error de "la parálisis por el análisis"; pues de otro modo el SMT siempre quedará en la etapa 1.

El establecimiento de los objetivos estará en función de las necesidades del usuario pudiendo ser tanto la gente de IyD como los gerentes de diversas áreas tales como finanzas, mercadotecnia, producción, los directivos de la empresa, etc.; los objetivos deberán ser discutidos entre quienes realizarán las actividades de monitoreo y los usuarios de los resultados. Debe lograrse un acuerdo en tópicos tales como alcance, dinamismo, recursos humanos y financieros necesarios, tipo de monitoreo, etc.



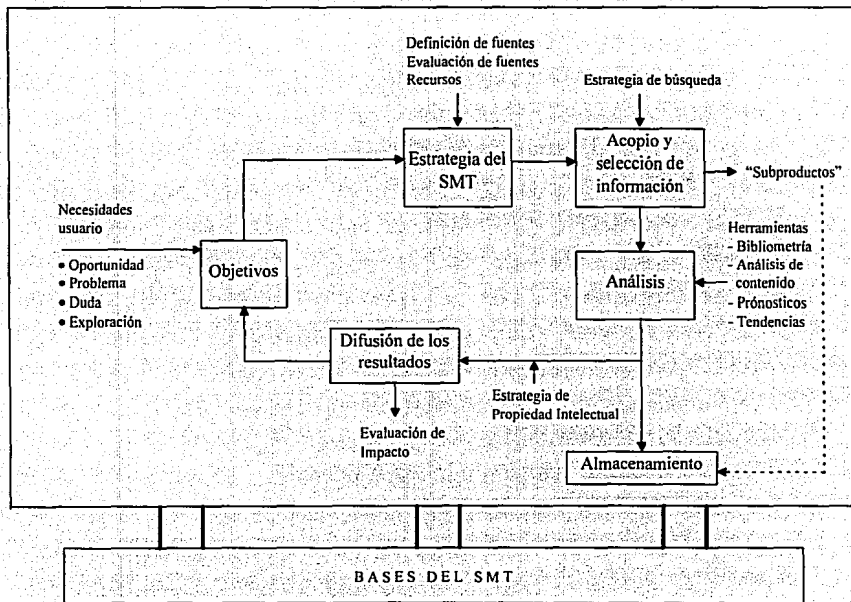


Figura 7. Sistema de Monitoreo Tecnológico (SMT)

Fuente: Elaboración propia

Indudablemente que uno de los principales elementos por discutirse serán los posibles usos, pues en función de ello se determinará el tipo de información a buscar, el grado de profundidad y detalle, asimismo se comenzarán a sentar las bases del análisis requerido.

En esta etapa influirá mucho la experiencia de los ejecutores del SMT, para determinar los alcances, pues suelen presentarse situaciones como las siguientes:

- Las expectativas del usuario son amplias y por lo mismo difíciles de satisfacer. En ocasiones, el resultado esperado es la solución exacta al problema y la selección de una alternativa. Sin embargo, si bien es cierto que el SMT ayudará a resolver una situación, también es real que el objetivo final de éste no es sustituir el trabajo de los tomadores de decisiones
- Cuando el objetivo no es claro, se corre el riesgo de dispersarse demasiado en las etapas de acopio y selección de materiales, lo cual se traduce en un gasto mayor de recursos

La identificación de las necesidades clave de los usuarios potenciales puede ser un proceso iterativo, pues suele suceder que al inicio de las actividades del monitoreo no tengan claro sus propias necesidades.

- El caso contrario al anterior se presenta cuando el objetivo es restringido y el SMT no puede responder a las necesidades reales de la empresa y se concluye que el costo de un sistema de este tipo resulta excesivamente caro para los beneficios obtenidos.

En este sentido, la labor del grupo de monitoreo será establecer alcances y objetivos realistas balanceando las necesidades con los recursos disponibles.

Por otro lado, gran parte de la aportación del usuario a la construcción de los objetivos será la estructuración del contexto en el cual surge la duda, la pregunta o el problema que da origen al SMT. Los antecedentes del proyecto serán de gran utilidad para definir el punto de partida.

Aún cuando se establece, o es deseable, que los ejecutores del SMT tengan conocimientos técnicos, esto no debe confundirse con el hecho de considerarlos expertos en todas las áreas del conocimiento, por lo tanto será indispensable proporcionar la información disponible respecto al tema de interés; asimismo, los usuarios deberán hacer explícitas las situaciones que se desean resolver con estas actividades.

En el Cuadro 9 se resumen los principales parámetros que conforman un SMT, los cuales están estrechamente relacionados con el establecimiento de objetivos y deberán ser definidos básicamente por los usuarios.

**Cuadro 9**  
Principales parámetros que definirán el SMT

- 
- 1.- Tiempo  
Datos históricos (estudio retrospectivo), puntuales (en respuesta a una pregunta específica), pronósticos (estudio del futuro), actualización, etc.
  - 2.- Tipo (dinámico)  
monitoreo estático (un solo estudio) vs. monitoreo continuo
  - 3.- Enfoque  
Micro (tecnología específica) vs. Macro (conjunto de tecnologías y sus interrelaciones)
  - 4.- Estado de desarrollo de la tecnología  
Invención vs. Innovación  
posicionamiento en el ciclo de vida
  - 5.- Alcance del monitoreo tecnológico
- 

Fuente: Porter, *et.al.* (1991)

## 2.- Estrategia del SMT

En esta etapa se pretende organizar los esfuerzos de recolección, análisis y diseminación de la información. El plan de monitoreo se desarrolla seleccionando las áreas técnicas o tecnologías de interés, decidiendo como monitorearlas, identificando blancos de información científica y tecnológica generales, seleccionando las fuentes de información y organizando a los miembros del equipo de monitoreo en términos del presupuesto y tiempo asignados.

El primer punto a resolver está relacionado con la determinación de las tecnologías sobre las que deberán canalizarse los esfuerzos del SMT. De esta manera, un punto que se desprende de lo anterior es la forma en la cual la empresa define y percibe dichas tecnologías; es decir, deberán considerarse, entre otros aspectos, los siguientes:

- la importancia de dichas tecnologías para la empresa.
- el tipo de tecnología de que se trata: proceso, equipo, producto, etc.
- el tipo y grado de relación existente con otras tecnologías.

La mayor parte de los esfuerzos para decidir que monitorear se centran alrededor del concepto de las tecnologías principales de la empresa, que son aquellas capacidades técnicas esenciales para que el negocio sea competitivo. Éstas deben ser el foco de atención de la empresa, de las inversiones y por lo tanto de los esfuerzos del monitoreo.

Entre los enfoques empleados para identificar las tecnologías principales está examinar los productos, procesos y sistemas de servicios y listar las tecnologías esenciales para mantener una ventaja competitiva en las unidades de negocio (Ashton, 1994). Así, debe determinarse la contribución de la tecnología al valor agregado de los productos o servicios a la satisfacción de los clientes, al tamaño del negocio y la participación en el mercado.

Combinando la información sobre tecnologías a lo largo de estas actividades la empresa puede establecer las tecnologías que son más penetrantes y que dan a la empresa un carácter único. Los componentes científicos y tecnológicos del monitoreo pueden ser elaborados a partir de patentes y literatura científica relevante y publicaciones relacionadas.

Otro enfoque, desarrollado por la compañía NEC, es el modelo "bonsai", el cual ha sido empleado para representar las tecnologías genéricas de la compañía, la integración de éstas en la capacidad tecnológica e industrial de la misma y su aplicación en diferentes sectores, subsectores y productos (Figura 8).

Ashton (1995) recomienda la selección de cinco o diez áreas, éstas serán esenciales para el establecimiento de dominios técnicos manejables en el acopio de información. Generalmente se desconoce con precisión cuáles tecnologías son las más importantes, sin embargo, es fundamental tratar este tópico con seriedad, pues será la base de la colección y búsqueda de información.

Es importante definir la tecnología que interesa monitorear, independientemente de que el proceso de monitoreo en sí mismo enriquezca el entendimiento de la tecnología, lo cual podría, entre otras cosas, llevar a su redefinición; en términos de nivel, el sistema tecnológico pertinente y los parámetros críticos a monitorear, indudablemente, aquí se requiere de la colaboración del personal interno que entiende y conoce los aspectos tecnológicos a monitorear.

Una vez que se han desmembrado las tecnologías que se desean estudiar deben definirse los siguientes elementos:

#### **i. Definición y evaluación de las fuentes de información**

Las fuentes necesarias para el monitoreo tecnológico dependen de una variedad de factores, entre los cuales destacan el área técnica, las necesidades de los usuarios, el compromiso del equipo de trabajo, recursos, etc.

Actualmente, se ha encontrado que los tipos de fuentes de información son variados, incluyendo fuentes informales o formales, personales o electrónicas, internas o externas, etc. (Cuadro 10), y se ha dejado de lado la consideración de que sólo existen publicadas y formales. De hecho, para algunas situaciones en particular, las informales pueden aportar mayor información y de igual confiabilidad.

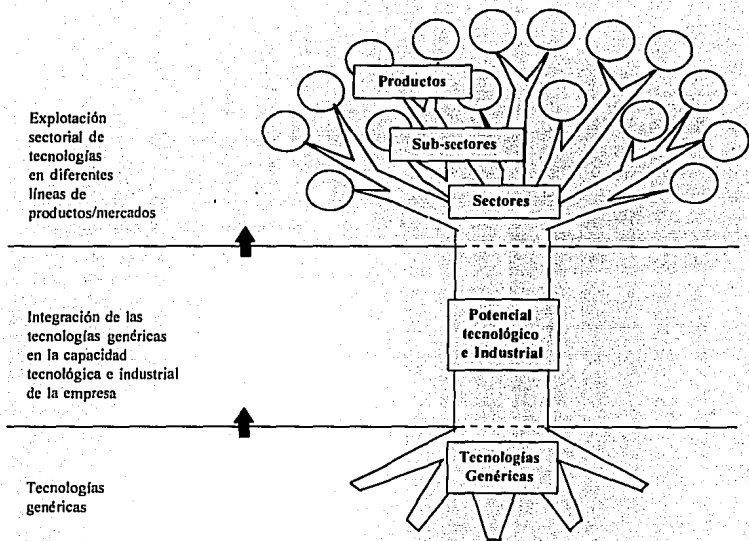


Figura 8: Modelo para identificar las tecnologías de la empresa  
Fuente: Escorsa (1990), "La gestión de la empresa de alta tecnología. Editorial Ariel. Barcelona, España.

**Cuadro 10. Morfología de las Fuentes de Información**

<b>TIPO</b>	• PUBLICADAS	• NO PUBLICADAS		
<b>ORIGEN</b>	• EXTERNAS	• INTERNAS		
<b>CANAL</b>	• FORMAL	• INFORMAL		
<b>CONTENIDO</b>	• TECNOLOGIA	• MERCADO	• INDUSTRIA	• ENTORNO
<b>COBERTURA</b>	• INTERNACIONAL	• NACIONAL	• LOCAL	
<b>OPORTUNIDAD</b>	• ALTA	• MEDIA	• BAJA	
<b>CONFIABILIDAD</b>	• ALTA	• MEDIA	• BAJA	
<b>COMPLEJIDAD</b>	• ALTA	• MEDIA	• BAJA	
<b>CLASIFICACION</b>	• TERCARIAS	• SECUNDARIAS	• PRIMARIAS	
<b>ALCANCE</b>	• ESTRATEGICA	• TACTICA		
<b>FORMA</b>	• REVISTA	• REPORTE	• PATENTE	• RESUMEN

Fuente: García-Torres A. (1990) Notas del Curso "Inteligencia Competitiva". INFOTEC.

Tomando como base el propósito del SMT se definirá el tipo de fuentes de información necesarias considerando no sólo las formales o publicadas sino todos los acervos disponibles, como exposiciones, visitas a empresas, productos de la competencia, consultores, etc.

Las bases de decisión para emplear una determinada fuente de información son:

- relevancia de la información proporcionada
- confiabilidad (veracidad) de los datos
- oportunidad: la información debe estar disponible en el momento adecuado
- costo
- tiempo requerido para la recolección de la información
- claridad de los datos

De estos factores el más difícil de evaluar es la confiabilidad, pues la forma de medición se basa primordialmente en las experiencias propias o de terceros.

En el Cuadro 11 se muestran las principales fuentes de información que deben evaluarse, en función de los parámetros indicados en la ejecución de un SMT.

## ii. Recursos

Otro de los elementos fundamentales a considerar cuando se establece la manera de recopilar información es el diagnóstico de los recursos humanos, fuentes de información y recursos informáticos con los que cuenta la empresa.

Con respecto a los recursos humanos, debe tomarse en cuenta el nivel de entrenamiento, el número de personas dedicadas a esta actividad, su nivel de responsabilidad y el tiempo empleado en el SMT.

Estos aspectos conforman el marco de referencia para establecer la manera en la cual se llevarán a cabo las actividades de vigilancia.

Si los recursos humanos son escasos, probablemente un monitoreo continuo en áreas diversas y con un análisis detallado será poco exitoso. Sin embargo, un SMT con búsquedas de información específicas y un análisis sencillo sí puede realizarse de manera simple.

Por otro lado, los recursos de fuentes de información se refiere a la capacidad de la organización para acceder éstas, en particular a las publicadas. Para la ejecución de un SMT no es necesario contar con una biblioteca interna extremadamente especializada, actualizada y con un acervo numeroso; esta carencia puede cubrirse con la contratación de servicios a centros de información o de especialistas en la materia.

**Cuadro 11**  
Principales fuentes de información en un SMT

Tipo	Características
Observaciones de campo	Proporciona datos de excelente calidad, y es información confiable. La obtención de éstos es generalmente la más cara pues requiere gastos de viajes y grandes compromisos de tiempo por parte del personal clave de la empresa. La ingeniería en reversa o el desmembramiento con el propósito de evaluar las características técnicas u operativas.
Vinculación con universidades	Las universidades como generadoras de conocimiento poseen acervos muy completos, especializados, difíciles de encontrar en otro lado y, la mayoría de las veces, a precios bastante accesibles. Asimismo, dentro de estas instituciones se localizan expertos en casi todas las áreas del conocimiento, quienes pueden ser contratados como asesores.
Expertos	<p>La segunda fuente más confiable la constituyen los contactos personales de individuos que tienen nexos directos con el área de interés. Ejemplos de este tipo de fuentes son los consultores, colegas trabajando en la misma área, etc.</p> <p>La asistencia a diversos eventos tales como conferencias, simposia, etc. es un método útil para hacer contactos que estén estrechamente relacionadas con el campo de conocimiento de interés. Se establecen relaciones de largo plazo si las relaciones profesionales se fortalecen.</p>
Intermediarios tecnológicos y consultores	<p>Los principales criterios de selección son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reputación</li> <li>- lista de clientes</li> </ul>
Exposiciones y conferencias	Este método puede ser útil para detectar tecnologías novedosas pero es ineficiente, caro, consumidor de tiempo y útil sólo para un número restringido de aplicaciones.

Continúa....



**Cuadro 11**  
Principales fuentes de información en un SMT

Tipo	Características
Literatura técnica	<p>Se consideran tanto los documentos publicados (documentos formales) como los no publicados. Este tipo de material es útil cuando se quiere información técnica detallada.</p> <p>Desafortunadamente esta información no es siempre la más actualizada, los tiempos de publicación retrasan la disponibilidad del material.</p> <p>Entre las barreras encontradas para el empleo de este tipo de material se encuentran: el esfuerzo de búsqueda, disponibilidad del documento, limitaciones de contenido y traducciones. La literatura de CyT es una fuente de información intensiva en trabajo.</p>
Contactos organizacionales	<p>Considera las membresías a asociaciones internacionales u organizaciones industriales que permiten a los usuarios recibir información periódica.</p> <p>Generalmente los datos deben confirmarse a través de otras fuentes.</p> <p>Por este medio se identifica a consultores técnicos, expertos y otros intermediarios con conocimiento en las áreas de ciencia y tecnología que son de interés para la organización.</p>
Proveedores	<p>No necesariamente proveedores de materias primas sino también de servicios. Las principales desventajas de esta fuente son: número limitado de opciones y divulgación involuntaria del conocimiento.</p>
Redes	<p>Pueden dar excelentes resultados aunque no se recomienda su uso de manera exclusiva, sino como complemento a otras técnicas y herramientas. En general las redes son más efectivas con empresas grandes o medianas.</p>
Personal de la empresa	<p>Las reuniones periódicas del personal de diversas áreas para discutir situaciones de interés para la empresa es, generalmente una manera valiosa de lograr un intercambio de ideas, las cuales una vez debidamente estructuradas, aportan elementos de interés para la compañía.</p>

Fuente: Elaborado a partir de Diccio, R.L. (1988) "Sourcing technology from small firms in chemical field". *Les Nouvelles*; pp. 196-199; Kokubo, A. (1992) "Japanese competitive intelligence for I&D" *Research and Technology Management*, Febrero; Ashton (1994) y (1995) *op. cit.*

De esta forma, dentro de los recursos de fuentes de información deben incluirse tanto las internas como las externas; considerando que ambas tendrán un costo.

En esta fase será conveniente indicar cuáles fuentes pueden ser adquiridas por la empresa permanente o temporalmente y aquéllas que sólo serán de consulta a través de terceros.

En relación con los recursos informáticos, en la actualidad, a nivel nacional, en pequeñas y medianas empresas particularmente existe inquietud por el uso de computadoras en la empresa; no obstante, el empleo de éstas en tareas de recuperación y análisis de información es escaso.

Sin embargo, el equipo de cómputo debe incluirse como un elemento fundamental aunque no indispensable para instrumentar un SMT, básicamente por las siguientes razones:

- El acceso a bases de datos en línea acelera los procesos de búsqueda y permite consultar gran cantidad de documentos; para su funcionamiento, es indispensable contar con computadoras.
- Cada día se incrementan las fuentes de información disponibles a través de medios electrónicos, por ejemplo disquetes y CD-ROM.
- El uso de Internet ofrece grandes posibilidades para localizar información publicada, y contactos en diversas áreas técnicas y diferentes partes del mundo a un costo reducido, inclusive en algunos casos el servicio es gratuito.

Por otro lado, Porter *op. cit.* señala que la elaboración de la estrategia del SMT estará en función del conocimiento sobre la materia. Los niveles de familiaridad y sus características se resumen en el Cuadro 12. Los recursos detallados anteriormente varían de acuerdo con el nivel que se trate.

### **3.- Acopio y selección de información**

El acopio de información es la parte operativa de la etapa anterior. Por lo tanto, aquí deben realizarse los contactos, el establecimiento de redes, las visitas a ferias, la contratación de expertos, la búsqueda en fuentes publicadas y en línea.

Para el caso de fuentes escritas, es importante elaborar una "estrategia de búsqueda", esto es, determinar las palabras clave, los sinónimos y la forma en que éstas han de combinarse a través de los operadores booleanos (and, or, not) para obtener la información deseada.

**Cuadro 12**

Niveles de familiaridad con las áreas a monitorear y su relación con la estrategia del SMT

Nivel	Preguntas tipo	Estrategia del SMT
<b>1 (frío):</b> <b>Poca familiaridad con el tema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la tecnología?, ¿cómo se define y describe? ¿Cuál es el estado del arte?</li> <li>• ¿Cómo se relaciona con otras tecnologías? ¿Qué factores contextuales adicionales la afectan?</li> <li>• ¿Quiénes son los jugadores clave (individuos, organizaciones, proveedores, usuarios, etc)?</li> <li>• ¿Cuáles son las posibles alternativas futuras?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar un enfoque de acopio de información sobre todo aquello que sea pertinente y se aproxime a las necesidades que se desean satisfacer.</li> <li>• Poner énfasis especial en la literatura y libros recientes sobre el estado del arte.</li> <li>• Localizar uno o dos profesionales con experiencia en la tecnología, de tal forma que se realicen recomendaciones sobre las diferentes fuentes de información que ayuden a asegurar que el monitoreo no se extienda más allá de lo planeado.</li> </ul>
<b>2 (tibio):</b> <b>Mayor conocimiento sobre el tema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿cuáles son las fuerzas impulsoras de estas tecnologías?</li> <li>• ¿se puede hacer seguimiento de las interdependencias con otras tecnologías o con factores socioeconómicos importantes?</li> <li>• ¿cuáles son las incertidumbres claves a lo largo del camino?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La búsqueda en la literatura llega a ser más orientada; aquellas realizadas en línea serán probablemente más provechosas; y las históricas en este momento puede tener sentido como medio para identificar los indicadores de progreso e influencias significativas.</li> <li>• Localización de otros pronósticos para la tecnología central que conteste las preguntas pivote y ayude a un pronóstico preliminar.</li> <li>• Pueden usarse redes para identificar expertos con diferentes perspectivas de la tecnología.</li> <li>• En este nivel tiene sentido empezar un trabajo de síntesis de la información obtenida a través de la formulación de una imagen de lo que está pasando en la tecnología.</li> </ul>
<b>3 (caliente):</b> <b>La familiaridad con el tema es bastante considerable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿pueden especificarse los factores claves que deben ser observados?</li> <li>• ¿cuál es el modelo de desarrollo más probable para el futuro inmediato? ¿y para el largo plazo?</li> <li>• ¿se pueden ofrecer proyecciones específicas?</li> <li>• ¿cuáles son las recomendaciones que se pueden hacer a la organización para administrar el desarrollo?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extender la búsqueda de información de tal manera que sea comprensible y factible para los factores clave.</li> <li>• Desarrollar un modelo conceptual sobre las causas que impulsan e impiden el desarrollo de la tecnología.</li> <li>• Buscar la confirmación de este modelo y revisión de las proyecciones a través de expertos</li> <li>• Generar un pronóstico creíble mediante la integración de los resultados del monitoreo con otras técnicas de pronóstico.</li> <li>• Establecimiento de una estructura posible para un sistema de monitoreo continuo.</li> </ul>

Fuente: Porter (1991) op.cit.

En algunas ocasiones es necesario conocer las fuentes de consulta para determinar con mayor precisión la estrategia de búsqueda, cuando no se conocen siempre será mejor hacer algunas pruebas antes de ejecutar la definitiva, con este procedimiento se dismuye la información "basura".

Con respecto a la selección de los materiales, en este proceso se debe separar la información estrechamente relacionada con el objetivo planteado, aquella que puede ser empleada en otra área de la empresa ("subproductos") y la que no tiene ninguna utilidad.

#### 4.- Análisis de los datos

Involucra las actividades de comparación y organización de datos básicos, integrando las bases o causas para las observaciones o acciones, realizando comparaciones entre los diferentes componentes de los elementos con que se cuenta e interpretando el significado de la información, y evaluando las implicaciones de las acciones de seguimiento.

El análisis de los datos debe efectuarse en función de las necesidades del usuario y los objetivos del programa de monitoreo. Los enfoques analíticos usados dependerán de los materiales y fuentes concretas, así como de las necesidades formuladas.

Entre las herramientas analíticas desarrolladas para el monitoreo de ciencia y tecnología se encuentran tres que prometen grandes resultados: análisis de patentes, estudios bibliométricos y análisis de contenido. Estas requieren de cierta experiencia y pueden aplicarse sólo en situaciones limitadas, por ejemplo en la industria farmacéutica o electrónica donde las patentes son importantes.

El análisis de inteligencia puede ser dividido en dos grandes categorías: el enfoque tecnológico y el enfoque de la compañía.

El análisis de enfoque tecnológico (producto y proceso) intenta:

- proporcionar descripciones de sistemas tecnológicos actuales o emergentes, desarrollos, eventos, tendencias o capacidades.
- identificar o predecir movimientos significativos en un área específica o la ocurrencia de saltos tecnológicos que significarán nuevas capacidades y factibilidades técnicas disponibles para productos y procesos.
- evaluar las respuestas de otras empresas en relación con los factores que influyen sobre las fuerzas tecnológicas, tales como las acciones regulatorias gubernamentales o movimientos estructurales en las preferencias del consumidor.

El análisis de enfoque de la compañía pretende:

- reconocer patrones de actividad de los competidores, proveedores o clientes que pueden tener consecuencias para las relaciones de mercado de la empresa.
- identificar capacidades emergentes (nuevas características técnicas distintivas) o fortalezas o debilidades en un competidor, proveedor o cliente que afecte el negocio de la empresa.
- comparar el estado del arte entre las líneas de productos o métodos de proceso externos y los de la compañía.
- comparar el desempeño de la tecnología de proceso o producto o datos de costo con registros anteriores que pueden ser importantes - producir pronósticos basados en juicios relacionados con los eventos o tendencias que influyen en las direcciones futuras y esfuerzos de la empresa.

Generalmente, el análisis es uno de los puntos más débiles de un SMT pues no se manejan las técnicas para llevar a cabo esta actividad. Este problema no sólo se presenta a nivel nacional sino también internacional. En una encuesta realizada a 95 empresas norteamericanas (en su mayoría grandes) se obtuvo que el 51% de los ejecutores de los Sistemas de Monitoreo requerían de capacitación en técnicas de análisis, siendo ésta la principal necesidad de entrenamiento (Cuadro 13)<sup>11</sup>.

**Cuadro 13**

Capacitación requerida por el personal dedicado a actividades de monitoreo e inteligencia en empresas norteamericanas

Area	Porcentaje*
Técnicas de acopio de información	25
Técnicas de análisis de datos	51
Empleo de bases de datos	34
Habilidades de redacción	24
Aspectos gerenciales	38
Habilidades de comunicación	31

\* Porcentaje de empresas que respondieron con 6 y 7 en una escala del 1 al 7 (7=muy necesario)

Fuente: Prescott, J. y Smith, D. (1989) "The largest survey of leading edge competitor intelligence managers" *Planning Review*; mayo-junio; pp. 6-13

<sup>11</sup> Para el caso nacional, en el capítulo III se presentan experiencias de monitoreo tecnológico y uno de los puntos más débiles de éstos fue, sin lugar a dudas, la etapa del análisis.

Estas necesidades de capacitación, indudablemente, son válidas en el contexto nacional: sin embargo, en los tiempos actuales también se requiere habilitar al personal dedicado a las tareas de monitoreo tecnológico, en el manejo de equipo de cómputo (incluyendo software), pues al igual que Internet, se ha convertido en un elemento inseparable de los actuales sistemas de información. Cada día es más frecuente encontrar la versión electrónica de las fuentes de información, por lo cual si el manejo del equipo de cómputo es inadecuado no se podrá sacar el mayor provecho.

Otro elemento sobre el cual se requiere capacitación es el aprendizaje del inglés. Generalmente, se le da poca importancia a este elemento; aun cuando en muchos casos su conocimiento es limitado y, como se mencionó, gran parte de la literatura técnica se publica en ese idioma.

### **5.- Difusión de los resultados**

Es sumamente importante que los puntos clave del monitoreo atraigan la atención de la gerencia. Así, es conveniente explorar los mecanismos para hacer del conocimiento de todos los resultados obtenidos del monitoreo. Para ello, pueden usarse mapas tecnológicos, boletines, noticias, informes, reuniones técnicas, etc. El empleo de canales múltiples de comunicación mejora las oportunidades de una transmisión exitosa de información.

En este paso debe ponerse a disposición de los interesados la información generada por medio del análisis. La información del monitoreo en forma de noticias, bases de datos y resúmenes son los métodos de distribución más comunes. Sin embargo, algunos consideran que no importa el medio elegido para comunicar los resultados, pero debe retroalimentarse con un diálogo con los usuarios del servicio.

Los métodos preferidos dependen de la naturaleza de la información, el tipo de audiencia, el costo, la urgencia y las preferencias del usuario. Sin embargo, se ha observado que el más empleado y con mayor efectividad es la interacción personal; por el contrario el de menor uso y eficacia es el pizarrón de boletines (Prescott, *op. cit.*)

Por otro lado, de acuerdo con la estructura del SMT, la distribución de los materiales generados puede ser: centralizada, descentralizada o funcional. Las características de cada una, así como sus ventajas y limitaciones se muestran en el Cuadro 14.

**Cuadro 14**  
Distribución de la información

	<b>Centralizada</b>	<b>Descentralizada</b>	<b>Funcional</b>
<b>Características</b>	Todo dato es enviado a la unidad del SMT	Cada recolector es responsable de la distribución de sus datos a la unidad de inteligencia y a los usuarios finales	Existe una persona responsable de la recolección y distribución del material para cada área funcional. Éste determina si la información va a alguna otra área o sólo es de interés para su sección de trabajo
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Uniformidad en la distribución</li> <li>⇒ Disminución de los datos</li> <li>⇒ Evita duplicidad de esfuerzos y recursos</li> <li>⇒ Todos saben a donde acudir cuando necesitan información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Cada persona tiene conocimiento sobre el área de trabajo</li> <li>⇒ La información llega con mayor oportunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Conocimiento sobre el área funcional</li> <li>⇒ Mejor capacidad de difusión</li> <li>⇒ Mayor comunicación</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Mayor lentitud en la respuesta</li> <li>⇒ Manejo de grandes cantidades de información</li> <li>⇒ Menor conocimiento sobre las áreas técnicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Falta de control y coordinación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ El gasto de recursos es mayor</li> <li>⇒ Se emplea a un número mayor de personal</li> </ul>

Gran parte del éxito del SMT radicará en la forma en la cual se comuniquen los resultados, pues de esto dependen las acciones o decisiones de los directivos de las empresas.

## 6. Almacenamiento de la información y protección de la inteligencia generada

Dentro del proceso del SMT hay dos factores adicionales que deben considerarse: el almacenamiento de los datos para un uso posterior y la protección del conocimiento generado.

Con respecto al almacenamiento, deben manejarse tanto los documentos adquiridos (artículos, patentes, catálogos, normas, etc) como los informes generados (propios o a través de trabajos encargados a terceros), los cuales poseen un valor para la empresa pues fortalecen su competitividad.

Esta actividad cumple varios propósitos, entre los cuales destacan: el uso posterior de información generada, evitar duplicidad de esfuerzos, facilitar la actualización de los datos y crear una memoria técnica de los esfuerzos y acciones ejecutadas por la empresa en materia de tecnología.

Entre las principales características que debe cumplir un sistema de almacenamiento se encuentran las siguientes:

- fácil recuperación de la información
- manipulación de grandes volúmenes de datos
- uso de diversas palabras clave para la recuperación de los datos
- tener un sistema de protección contra pérdida de los datos
- facilidad para la divulgación selectiva

Actualmente existe gran inquietud por almacenar la información a través de medios electrónicos, por ello diversas empresas crean sus propias bases de datos. Un sistema de este tipo cumple con las características señaladas anteriormente; sin embargo, suele suceder que un sistema computarizado consume gran cantidad de recursos, principalmente tiempo, pues se carece de los conocimientos y la experiencia para elaborarlo y de manera constante se desea mejorarlo para obtener un "sistema ideal". Asimismo, se considera que si bien este tipo de herramientas son bastante útiles, no logran sustituir al manejo de documentos en papel.

Si se decide tomar esta opción lo mejor será asesorarse de quien conozca estas herramientas y antes de proceder a diseñar algún sistema propio, será mejor investigar si no existe en el mercado algún producto de fácil manejo que se adapte a las necesidades de la organización.

Por otro lado, en relación con la protección del conocimiento, ésta actividad será importante para evitar la fuga de datos relacionados con las estrategias tecnológicas o datos estrechamente ligados a las capacidades competitivas de la compañía.



La información constituye un activo valioso para la empresa, por lo tanto es necesario protegerlo mediante instrumentos jurídicos que preserven de forma segura este patrimonio de la organización. A continuación se mencionan algunos de éstos así como aspectos fundamentales a considerar (Morales y Castañón, 1994)

- **Patentes:** este instrumento es de gran utilidad sobre todo cuando se desea proteger cuestiones técnicas novedosas; pero es importante considerar la relevancia del mercado y sobre todo la viabilidad para su aplicación, pues si la empresa no producirá el bien que se trata de proteger y no le interesa su licenciamiento, un método más práctico de protección será el secreto industrial.
- **Secreto Industrial:** es conveniente detectar aquellos conocimientos que sean clave para la operación del negocio. Por ejemplo en el caso de una empresa que otorgue franquicias, los manuales de organización y administración serán pieza fundamental del negocio.
- **Derecho de Autor:** se recomienda básicamente en los casos de desarrollo de software. No obstante, si se puede utilizar algún otro instrumento como patentes y marcas también se recomienda emplearlas.
- **Marcas:** se recomienda prestar atención no únicamente a los productos sino también a los servicios, cuando estos sean importantes para la empresa.
- Los instrumentos jurídicos mencionados son genéricos y para lograr su adecuada aplicación, es indispensable consultar la legislación correspondiente según el país de que se trate.

En el Cuadro 15 se mencionan ciertos tipos de información manejados dentro de la organización y algunos instrumentos de propiedad intelectual sugeridos para su protección. Es indispensable aclarar que esta propuesta es genérica y, para un caso particular, requiere estudiarse de acuerdo con el contexto en que se presenta y a la luz de la legislación del país en el cual se esté.

Cuando se habla de estrategia de propiedad intelectual no sólo se debe considerar la forma en la cual hay que proteger el conocimiento para evitar que sea usado por terceros sin autorización; sino también estudiar la forma en la que se evitarán problemas legales por utilizar información del dominio público pero que puede no ser de acceso libre (por ejemplo documentos de patente).

**Cuadro 15**  
**Organización de la Información y Recomendaciones para su Protección Mediante Títulos de Propiedad Intelectual**

<b>Áreas de la Empresa</b>	<b>Información Generada</b>	<b>Organización de la Información</b>	<b>Materiales Generados</b>	<b>Instrumentos de Protección</b>
<b>Técnicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estadísticas de Producción (Operación de Equipo y Proceso)</li> <li>➤ Resultados de I-D (Producción y Proceso)</li> <li>➤ Técnicas de Control de Calidad</li> <li>➤ Capacidad utilizada</li> <li>➤ Normas y regulaciones técnicas y ecológicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asimilación de la tecnología</li> <li>➤ Normalización de productos y procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Metodologías de I-D</li> <li>➤ Libros de proceso</li> <li>➤ Manuales de operación y control</li> <li>➤ Manual de mantenimiento</li> <li>➤ Cartera de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Patentes</li> <li>➤ Secreto Industrial</li> <li>➤ Acuerdos de Confidencialidad</li> <li>➤ Modelo de Utilidad</li> </ul>
<b>Administrativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estados contables y financieros</li> <li>➤ Perfiles de personal</li> <li>➤ Perfiles de los puestos</li> <li>➤ Líneas de autoridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Establecimiento de metas y objetivos corporativos</li> <li>➤ Análisis de puestos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planes de formación de Recursos Humanos</li> <li>➤ Manuales de organización</li> <li>➤ Libros de contabilidad</li> <li>➤ Manuales de organización y procedimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Secretos Industriales</li> <li>➤ Acuerdos de Confidencialidad</li> <li>➤ Derechos de Autor</li> </ul>
<b>Comercial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cartera de clientes</li> <li>➤ Listas de precios</li> <li>➤ Promoción</li> <li>➤ Datos de mercados</li> <li>➤ Datos de competidores</li> <li>➤ Nuevos productos</li> <li>➤ Denominaciones de marca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudios de mercado</li> <li>➤ Gerencias de marca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planes de mercadotecnia</li> <li>➤ Estrategias de nuevos productos, nuevos mercados</li> <li>➤ Estrategias de precios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marcas</li> <li>➤ Diseños Industriales</li> <li>➤ Nombres Comerciales</li> <li>➤ Secreto Industrial</li> <li>➤ Denominación de Origen</li> </ul>
<b>Logística</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lista de proveedores</li> <li>➤ Especificaciones de insumos</li> <li>➤ Planos de las instalaciones</li> <li>➤ Precios de insumos</li> <li>➤ Mantenimiento</li> <li>➤ Ampliaciones de la planta</li> <li>➤ Especificaciones de la infraestructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programas de ampliación y desarrollo</li> <li>➤ Desarrollo de proveedores</li> <li>➤ Normalización de insumos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manual del proveedor</li> <li>➤ Normas de calidad internas</li> <li>➤ Directorio de proveedores</li> <li>➤ Planes de expansión</li> <li>➤ Manuales de mantenimiento</li> <li>➤ Manuales de seguridad e higiene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Secreto Industrial</li> <li>➤ Acuerdos de Confidencialidad (proveedores)</li> <li>➤ Modelo de Utilidad</li> </ul>

Continúa....

**Cuadro 15**  
Organización de la Información y Recomendaciones para su Protección Mediante Títulos de Propiedad Intelectual

Áreas de la Empresa	Información Generada	Organización de la Información	Materiales Generados	Instrumentos de Protección
<b>Servicios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Lista de clientes</li> <li>▫ Información de productos y procesos de sus clientes</li> <li>▫ Problemas y soluciones frecuentes</li> <li>▫ Quejas y reclamos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Seguimiento de quejas</li> <li>▫ Análisis de problemas</li> <li>▫ Manejo de información</li> <li>▫ Información confidencial del cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Políticas de mejoras</li> <li>▫ Políticas de relaciones con los clientes</li> <li>▫ Estrategias de servicios</li> <li>▫ Manuales de atención al cliente</li> <li>▫ Cartera de nuevos proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Secreto Industrial</li> <li>▫ Acuerdos de Confidencialidad (clientes)</li> <li>▫ Marcas</li> <li>▫ Derechos de Autor</li> <li>▫ Nombres Comerciales</li> </ul>

Fuente: Morales, V. y Castañón, R. (1994), "La gestión de la información en la empresa: su manejo y protección por medio de títulos de propiedad intelectual", en Sbragia, Marcovich & Vasconcellos *Gestão de Inovação Tecnológica. Anais do XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, 459-469, Sao Paulo: USP/NGCT/FIA/PACTO.

Será conveniente determinar dentro del SMT aquella información de libre acceso (dentro del personal de la empresa) y la de uso restringido debido a su importancia estratégica para la toma de decisiones. Para el manejo de esta última será necesario firmar cartas de secrecía por parte del personal que emplea dichos datos. Esta medida puede reforzarse por dos medios.

El primero es concientizar a los empleados de la importancia de estos datos para la empresa; y el segundo, hacer del conocimiento de todos las sanciones a las cuales se harán acreedores quienes violen los acuerdos de secrecía.

#### II.4. Organización del SMT

En la organización de un SMT deben contestarse, al menos las siguientes preguntas:

- ¿quién debería desarrollar las actividades del monitoreo?
- ¿cómo se puede ejecutar un programa de monitoreo?
- ¿de qué manera pueden integrarse los resultados del monitoreo con otras técnicas de pronóstico?
- ¿cuál es el perfil de los ejecutores del SMT?
- ¿cuál será el presupuesto asignado a estas actividades?

Un monitoreo informal puede ser realizado por cualquier persona que esté alerta a la información obtenida de la lectura rutinaria de revistas, folletos y otro tipo de actividades.

Con respecto al monitoreo formal, las actividades que deben ejecutarse varían tanto, de acuerdo al caso concreto, que poner reglas de cómo realizarlo sería un tanto peligroso.

Dentro de la organización una sola persona del staff podría ser asignada a monitorear un tópicó; alternativamente puede ser apoyada por servicios contratados fuera de la organización. Aunque este enfoque es eficiente, puede ser menos efectivo que un enfoque más amplio.

El primer elemento a considerar será si el SMT es formal o informal. La decisión de uno u otro enfoque dependerá básicamente de la estructura de la empresa, de los valores presentes en ella y el tamaño de la misma.

El SMT informal es tal vez el más común debido fundamentalmente a su menor costo. El personal dedicado a esta función dentro de un sistema informal, tiene menos opciones de capacitación, pues generalmente realiza otro tipo de actividades dentro de la organización. Sin embargo, esta alternativa presenta la desventaja de ser una función descoordinada, carece de una perspectiva corporativa y hay un peligro grande de tener comportamientos poco éticos.

Por otro lado, una estructura formal facilitará la obtención, análisis y comunicación continua de la información. Existen mayores probabilidades para un mejor aprovechamiento de la información pues existirán mejores canales de comunicación; asimismo, la calidad de los datos suele ser superior y con un tiempo de respuesta menor; sin embargo, debe considerarse que el costo es mayor.

Una modalidad empleada por algunas empresas es una mezcla de ambos enfoques pues consideran que de esta forma obtienen la flexibilidad necesaria para manejar un sistema de monitoreo tecnológico.

El segundo aspecto a observar es la posición del SMT dentro de la estructura organizacional de la empresa. Es recomendable que esta unidad tenga autonomía de acción y decisión, evitando la dependencia de alguna área funcional, como por ejemplo IyD o producción. La finalidad de esta sugerencia es evitar que el SMT se considere exclusivo de un sólo departamento y por lo mismo los beneficios de éste sean limitados. Adicionalmente, de esta manera la empresa se ve obligada a asignar recursos para el funcionamiento del SMT.

El tercer componente fundamental en la organización de un SMT lo constituye los recursos humanos. Sobre este tema es importante destacar las características deseables de quienes realizarán esta función.

En la mayoría de los textos en inglés a las personas dedicadas a actividades de inteligencia se les denomina "gatekeepers", este término ha sido manejado en español, por algunos autores, como "actualizador".

Cadena, *et.al.* (1986) señala el papel del "gatekeeper" como uno de los roles críticos en la ejecución de proyectos de innovación tecnológica y lo define como "aquellas personas encargadas de coleccionar y analizar información referente a cambios importantes en los ambientes interno y externo de la organización".

Debido a las funciones desempeñadas por un actualizador, éste debe poseer ciertas características de personalidad y capacidades intelectuales particulares. Entre éstas destacan las siguientes: alto nivel de conocimientos técnicos interdisciplinarios, capacidad de interacción interpersonal; ser accesible; disfrutar del contacto cara a cara en la ayuda a otros; tener el hábito de buscar permanentemente información; mantener una amplia red de contactos personales, internos y externos a la organización; habilidad para dejar el interés de algunos temas para trabajar en otros (Cadena *op.cit.* y Wolff, 1992).

En forma adicional puede agregarse que el individuo "ideal" debería ser un híbrido entre un profesionalista con formación técnica, otro con conocimientos de las fuentes de información (por ejemplo un bibliotecólogo) y uno más de informática.

En los párrafos anteriores sólo se ha hecho referencia a un individuo, lo cual de ninguna manera establece el número de personal necesario para ejecutar estas actividades. Pero, encontrar todas las habilidades y capacidades descritas en una sola persona es difícil, por lo mismo lo más conveniente es pensar en un grupo quien como equipo cumpla con los requisitos.

El número de personas necesarias para el SMT variará de acuerdo con el tamaño de la organización y la cantidad de trabajo. En la encuesta realizada por Prescott, ya referida, se señala como promedio el empleo de tres personas para estas funciones en empresas americanas.

Adicionalmente, también debe tomarse en cuenta el nivel de responsabilidad y de compromiso de los individuos, como éstos deben ser altos se proponen puestos de tiempo completo y con un nivel gerencial o su equivalente (Wolff, op.cit; Inside R&D, 1987)

Por otro lado, del Cuadro 16 se desprende que es importante dedicar tiempo a esta tarea. El 80% de las personas entrevistadas emplean más del 65% de su tiempo a actividades exclusivas de monitoreo. Como se verá más adelante (Capítulo III y IV), en el caso de empresas nacionales uno de los principales factores para el mal funcionamiento del SMT fue el escaso tiempo dedicado. Es indudable que se requiere de bastante tiempo para determinar las fuentes más importantes, buscar la información y por supuesto procesarla y difundirla.

Con respecto a los salarios, a diferencia de lo que sucede en México, los profesionistas dedicados a esta actividad, en general son bien remunerados. Esta disimilitud puede tener su origen en el hecho de que si el empresario no valora la utilidad de la información por consecuencia tampoco estimará el trabajo del personal dedicado a estas funciones.

El último dato del Cuadro 16, indica que en general quienes se dedican al monitoreo tecnológico son personas con poca experiencia, tal vez gente joven y dinámica cuya creatividad será fundamental para buscar soluciones alternativas a los problemas planteados y con mucha disposición para aprender y explorar las nuevas opciones ofrecidas por la informática.

Cuadro 16

Características de profesionistas dedicados a actividades de inteligencia competitiva (IC)

<b>*Tiempo dedicado</b>	
100% del tiempo	30%
Más del 65% del tiempo	50%
Menos del 33% del tiempo	27%
<b>*Salarios</b>	
Menos de \$30,000	
\$30,000-\$\$\$39,999	8%
\$40,000-\$49,999	26%
\$50,000-\$59,999	24%
Más de \$60,000	18%
	24%
<b>*Experiencia en IC</b>	
2 años o menos	
4 años o menos	42%
8 años o más	75%
	13%

Encuesta a 95 profesionista dedicados a actividades de I.C., todos miembros de la Sociedad de Profesionistas de Inteligencia Competitiva (SCIP).

Fuente: Prescott, J. (1989) *op cit.*

# III. Experiencias de Monitoreo Tecnológico

En el capítulo anterior se describieron los elementos deseables y necesarios para establecer un SMT. Estos fueron determinados con base en los datos encontrados en la literatura pero también se enriquecieron con la experiencia adquirida en el desarrollo de varios casos de monitoreo tecnológico, la mayoría de ellos realizados para empresas.

El modelo del SMT presentado puede considerarse como ideal. Sin embargo, en la práctica, algunas actividades se omiten (consciente o inconscientemente), hay deficiencias estructurales en la organización del trabajo, existen limitaciones de tiempo y recursos, etc. El perfeccionamiento del SMT depende, de manera importante, de las lecciones que se obtengan de la experiencia en su manejo.

Por esta razón, se consideró fundamental describir diversas experiencias de monitoreo tecnológico, pues a través de ellas se puede observar las fallas más comunes y determinar los aspectos clave que han contribuido al éxito o al fracaso en su uso. La discusión de este último punto se tratará en el próximo capítulo.

A continuación se describen seis casos en los cuales se tuvo participación directa. Cinco fueron ejecutados para empresas; debido a compromisos adquiridos en los contratos, se omiten datos que puedan violar los acuerdos de confidencialidad firmados con éstas. Asimismo, se excluyen los detalles relacionados con la información buscada y procesada ya que, para los propósitos de este trabajo, son irrelevantes. Se enfatiza, en la descripción, la parte operativa del SMT lo cual conducirá a una reflexión sobre los aciertos y errores cometidos (ver Capítulo IV).

Por otro lado, se notará que hay variación en la extensión de la descripción de los casos. Esto es sin duda un reflejo claro del nivel alcanzado en los diferentes tipos de actividades desarrolladas en cada trabajo de monitoreo descrito aquí.

El orden en la reseña de los casos corresponde a la cronología de su desarrollo.

Todos los trabajos fueron ejecutados en el Centro para la Innovación Tecnológica (CIT)<sup>12</sup> con intervención directa de la autora de esta tesis tanto en las actividades de planeación del monitoreo como en su ejecución y coordinación.

---

<sup>12</sup> El Centro para la Innovación Tecnológica es una dependencia de la Universidad Nacional Autónoma de México, creado en 1985 y cuyos objetivos contemplan el establecimiento de mecanismos para lograr la efectiva vinculación de la universidad con el sector productivo, así como realizar investigaciones en materia de innovación tecnológica.



## CASO 1: Alternativas tecnológicas y desarrollo tecnológico para la elaboración de un producto farmacéutico

### 1.1 Antecedentes

En 1989, la empresa farmacéutica Nutrición, S.A. de C.V.<sup>13</sup>, decidió explorar la factibilidad técnica para la fabricación del PRODUCTO R, para ello subcontrató al CIT pues carecía de tiempo y del personal necesario para llevar a cabo esta tarea.

Las conclusiones del estudio revelaron la posibilidad de desarrollar un proceso para la síntesis del PRODUCTO R a nivel laboratorio. Asimismo, en el curso del estudio de alternativas tecnológicas, se había localizado a un investigador quien podía llevar a cabo la parte experimental. De esta manera, se inició un proyecto de desarrollo tecnológico entre la empresa y la UNAM.

En 1990, se emprendieron las investigaciones en el laboratorio obteniéndose resultados favorables y, a partir de 1994, se comenzó el proceso de escalamiento a nivel de planta piloto.

Este proyecto de alternativas y desarrollo tecnológico, se divide en tres fases:

- I. Ejecución del estudio de alternativas tecnológicas
- II. Desarrollo del proceso de manufactura del PRODUCTO R a nivel laboratorio
- III. Escalamiento del proceso de producción

Estas tres etapas serán mencionadas durante la descripción de este caso y varias de las actividades realizadas se referirán a esta división.

### 1.2 Objetivos del Monitoreo Tecnológico

Los objetivos planteados se fueron modificando de acuerdo con la fase en que se encontraba el proyecto; no obstante, desde el principio, existía un objetivo general, el cual se enunció de la siguiente manera:

"Disponer de toda la información necesaria para sintetizar el PRODUCTO R a nivel laboratorio, con su posterior escalamiento a planta piloto y a nivel industrial".

Los objetivos específicos del SMT para cada una de las etapas se muestran en el Cuadro 17.

<sup>13</sup> Los nombres de las empresas y de los productos mencionados, por compromisos de confidencialidad, no corresponden a los nombres reales.

### 1.3 Equipo de trabajo

En la práctica, participaron básicamente tres personas, una por cada organización involucrada en el proyecto.

Por parte de la empresa fue el gerente técnico quien estuvo involucrado durante la ejecución de todo el proyecto y prácticamente en todas las etapas del mismo.

Por parte de la UNAM colaboraron el investigador responsable de la síntesis a nivel laboratorio y el gestor del proyecto de desarrollo tecnológico del CIT (la autora de esta tesis).

La distribución del trabajo y la asignación de tareas se fueron modificando según el avance del proyecto. Los actores y sus actividades se resumen en los Cuadros 18 y 19.

**Cuadro 17**

Objetivos del SMT en el proyecto de alternativas y desarrollo tecnológico para la elaboración del PRODUCTO R

Fase	Objetivos
I	Conocer y documentar todos los procedimientos posibles para la síntesis del PRODUCTO R que permita una posterior evaluación de los mismos y recomendar el proceso más factible desde el punto de vista técnico.
II	Determinar con detalle las condiciones de operación y el proceso de síntesis del PRODUCTO R por la ruta seleccionada en la Fase I, de tal manera que, con base en dicha información, el proceso puede reproducirse en el laboratorio.
III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Buscar soluciones a los problemas, actuales y futuros, presentados durante la etapa de escalamiento</li> <li>2.- Detectar mejoras al proceso de producción propuesto</li> <li>3.- Indagar diversos métodos de análisis para los productos obtenidos</li> </ol>

**Cuadro 18**

Resumen de la colaboración de los participantes en el proyecto de desarrollo tecnológico del PRODUCTO R a las actividades de monitoreo tecnológico.

**Gerente Técnico:** Su experiencia contribuyó a orientar la búsqueda de información en todo momento; sin embargo, en el proceso de escalamiento fue mucho más notoria su participación. Durante este periodo no sólo fue la persona más activa, sino también fue el líder y guió los trabajos de búsqueda de las otras dos personas. Como socio de la empresa, tenía poder de decisión.

**El investigador:** una vez iniciada la investigación a nivel laboratorio, buscaba la información que necesitaba empleando sus propios recursos de información; no obstante, se hizo también necesaria la colaboración del empresario y el gestor. En esta etapa, el guía de las búsquedas de información era el investigador.

**El gestor:** fue el primero en iniciar las tareas de recopilación de información a través del estudio de alternativas tecnológicas. Su papel fue de apoyo a partir de los experimentos realizados en el laboratorio; desde ese momento, su función fue localizar los datos que necesitaban tanto el investigador como el gerente técnico.

**Cuadro 19**

Distribución de las actividades del monitoreo tecnológico, por participante y fases, en el proyecto de desarrollo tecnológico del PRODUCTO R\*

Actividades	Fases del Proyecto		
	I	II	III
Liderazgo de las actividades de monitoreo	G	I	E
Orientación de la búsqueda de información	G	I	E
Búsqueda de información	G	I,G	E,G,I
Análisis de la información	G,I	I	E,I
Recuperación de documentos	G	G,I	G,E,I
Selección de fuentes de información	G	I,E,G	E,G,I

E= Gerente técnico de la Nutrición S.A. de C.V.

I= Investigador de la UNAM

G= Gestor del CIT

- En aquellas funciones donde hubo participación de más de una persona, a la izquierda se puso la que más contribuyó al desarrollo de la actividad.

#### 1.4 Aspectos más relevantes del monitoreo tecnológico

En este proyecto no se planeó ninguna estrategia desde el principio para llevar a cabo el monitoreo tecnológico, éste se fue desarrollando empíricamente a medida que avanzaban los trabajos.

A continuación se presentan los aspectos más importantes considerados durante el proceso de monitoreo tecnológico.

##### 1.4.1 Límites de tiempo

###### Fase I:

El monitoreo tecnológico fue un estudio retrospectivo, en el que se consideró toda la información disponible desde la fecha en la cual se publicó por primera vez la síntesis del PRODUCTO R, hasta 1989, año en el que se realizó el estudio de alternativas tecnológicas.

###### Fase II:

Generalmente, los datos requeridos eran específicos y por lo mismo el establecimiento de un periodo determinado para buscarlos no era una estrategia adecuada. Se observó, por ejemplo, que los procesos antiguos daban información valiosa sobre la parte operativa, la cual no se encontró en la literatura más reciente. Adicionalmente éstos eran más sencillos.

###### Fase III:

Las reflexiones realizadas en el punto anterior también son válidas para esta fase.

En forma adicional, en el caso de información sobre proveedores de materias primas y equipo así como sobre los precios de éstos, debería ser lo más actualizada posible.

##### 1.4.2 Selección de las fuentes de Información

Las fuentes de información seleccionadas variaron con el tipo de datos deseados. En el Cuadro 20, se resume el tipo de fuentes consultadas.

El gestor del proyecto contaba con experiencia en el área, por ello el manejo de muchas de las fuentes de información era conocido. No obstante, hubo algunas situaciones (sobre todo en lo relacionado con contactos formales e informales y expertos) en las cuales la selección se basó en la recomendación hecha por terceros, generalmente otros investigadores o personas conocidas cuya área de trabajo era el sector farmacéutico.

**Cuadro 20**

Principales fuentes de información utilizadas en el proyecto de alternativas tecnológicas para la síntesis del PRODUCTO R

<b>Información requerida</b>	<b>Fuente consultada</b>
Métodos de producción (incluyendo condiciones de operación) y purificación	Fuentes secundarias del área química, bases de datos de patentes americanas y europeas
Proveedores de materias primas y equipo	Catálogos nacionales e internacionales (por ejemplo los Directorios de la industria Química de E.U.A., Japón, y Europa).
Datos específicos	Expertos en diferentes áreas: técnicas analíticas, química orgánica, resinas de intercambio iónico, etc.
Costos de materias primas	Investigación directa con proveedores.
Operaciones unitarias	Libros técnicos.
Manejo de equipo (de planta y de laboratorio)	Proveedores, visitas a plantas.
Propiedades físicas de los compuestos	Libros técnicos, farmacopeas, manuales.
Otros	Conversaciones con gente del área farmacéutica y química.

Como se observa en el Cuadro 21, Nutrición, S.A. de C.V. es una pequeña compañía y gran parte de la literatura consultada así como los expertos no estaban dentro de ella. Por esta razón fue necesario hacer uso de diversos centros de información y bibliotecas cuyos acervos estaban disponibles, sus costos eran bajos y, por supuesto, lo más importante, que tuvieran información especializada o de interés para el proyecto.

Los centros de información más consultados fueron los siguientes:

- Bibliotecas y dependencias de la UNAM
- INFOTEC (Información Tecnológica y Consultoría)
- Bibliotecas y dependencias de la UAM
- Biblioteca del Congreso en Washington (Estados Unidos)
- Contactos personales en empresas y otras instituciones de investigación
- British Library (Inglaterra)

Algunas fuentes de información como el caso de los expertos fueron ubicados en las mismas instituciones indicadas arriba.

#### 1.4.3 Acopio de información

La mayor parte de la información fue buscada y solicitada desde el CIT; sin embargo, también hubo gran colaboración en esta actividad por parte del investigador y del gerente técnico, sobre todo en la segunda y tercera fase del proyecto, respectivamente.

#### 1.4.4 Análisis de la información

Se emplearon básicamente dos rutas:

- ♦ análisis a través de los usuarios finales de la información<sup>14</sup>
  - a. el gerente técnico y sus colaboradores
  - b. el investigador
- ♦ el personal del CIT

No existió una regla general para decidir la profundidad requerida en el análisis. Ésta dependía de la situación particular. El único elemento común era que los resultados esperados tenían como finalidad su aplicación a nivel laboratorio o planta piloto.

#### 1.4.5 Almacenamiento de los datos

Fue la parte más débil de este caso. Sólo se llevó el registro de los artículos o documentos conseguidos pero no del análisis realizado a los datos. Es decir, la memoria sobre las actividades de inteligencia fue deficiente.

La razón de esta situación se debió al temor, por parte del gerente técnico, de que se fugara información confidencial. Por lo anterior la mayor parte de los datos procesados sólo fueron manejados por él.

Es importante indicar que se realizaron grandes esfuerzos por almacenar la información en un sólo lugar. No obstante, fue inútil ya que ésta se encontraba dispersa en las tres instituciones involucradas en el proyecto.

#### 1.4.6 Difusión de los resultados

Dentro de la empresa, la información fluyó en dos direcciones: hacia las diferentes gerencias de la organización (compuestas por los otros socios de la empresa) y hacia un investigador de la empresa. Lamentablemente, en el primer caso, esta actividad no tenía la función primaria de retroalimentar el monitoreo tecnológico, sino sólo de comunicar los avances del proyecto.

---

<sup>14</sup> La mayoría de las veces, el análisis hecho por el investigador estaba orientado a resolver los problemas relacionados con la síntesis del PRODUCTO R en el laboratorio. Por su parte, el análisis realizado por el gerente tenía por objetivo resolver los problemas relacionados con el escalamiento y la producción.

La decisión de a quién y qué se informa dependía únicamente del gerente técnico.

Con respecto al flujo de información entre las personas involucradas en el proyecto de desarrollo tecnológico fue multidireccional. Todos los participantes estaban informados de las actividades ejecutadas, los resultados obtenidos, los problemas encontrados, etc. El conocimiento del avance del proyecto tuvo como resultado la generación constante de nuevas opciones para el desarrollo de los trabajos.

La Figura 9 muestra los flujos de información establecidos en el proyecto.

### 1.5 Tipo de sistema

El monitoreo tecnológico se inició con un estudio retrospectivo único; sin embargo, al comenzar la parte del desarrollo tecnológico, el sistema se volvió continuo.

En el desarrollo del trabajo, la información buscada constantemente variaba, pues estaba en función de los problemas presentados en la práctica.

### 1.6 Otros comentarios

En este caso hubo pocas limitaciones y tal vez la más seria de ellas fue la escasez de los recursos económicos por parte de la empresa; no obstante, éstos jamás fueron un obstáculo insalvable dentro de la ejecución del proyecto.

#### Cuadro 21

Principales características de la empresa Nutrición, S.A. de C.V.

---

Inicio de operaciones: 1969

No. de empleados: 40

Principales productos: complementos alimenticios, maquila de productos alimenticios y farmacéuticos

- Los socios de esta empresa se han caracterizado por una disposición al cambio y a la búsqueda continua de oportunidades de negocio
  - Creación de capacidad tecnológica propia
  - Investigación y desarrollo endógenos
  - Vinculación con instituciones de educación superior
  - Manejo continuo de información a través de la gerencia técnica
-

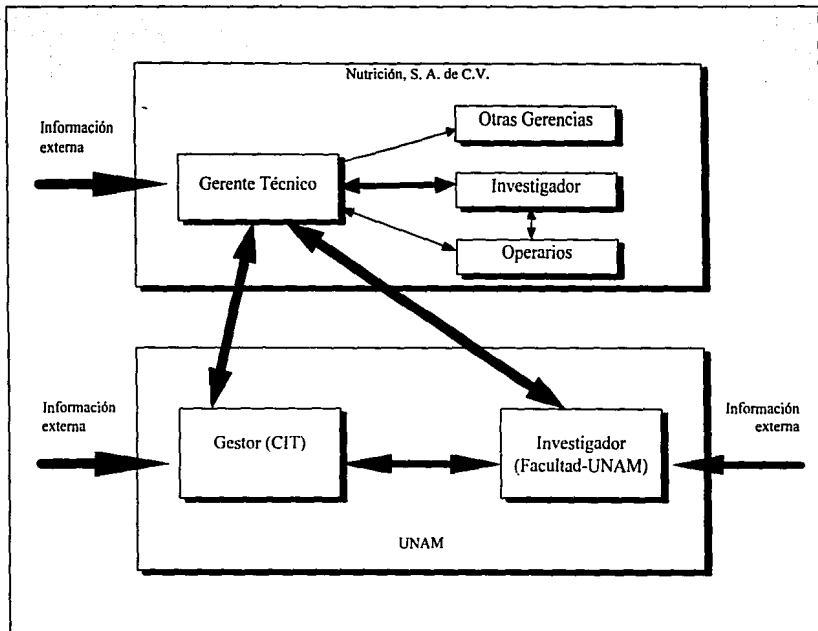


Figura 9. Flujos de información del monitoreo tecnológico para la síntesis del PRODUCTO R.  
El grosor de la flechas fue modificado para indicar las diferentes intensidades de los flujos de información.



## **CASO 2: Monitoreo de tecnologías para la detección de corrosión en tuberías submarinas**

### **2.1 Antecedentes**

Aleaciones, S.A. es una pequeña empresa familiar, altamente tecnificada dedicada a diversas actividades relacionadas con aleaciones especiales, ánodos de sacrificio y válvulas para gas. Dentro de sus actividades está la prestación de servicios a Petróleos Mexicanos para el monitoreo de la corrosión en tuberías submarinas (ver Cuadro 22).

En 1991, el CIT se acercó a la empresa para proponerle el desarrollo de un servicio de información que le apoyara en sus actividades. Este planteamiento de trabajar con Aleaciones, S.A. se basó en el hecho de que ésta mantenía un proyecto de desarrollo tecnológico con el CIT, lo cual había dado lugar a establecer una buena relación con el gerente general de la compañía quien mostraba gran interés por buscar nuevos negocios, en especial aquéllos relacionados con tecnologías de punta.

La modalidad de trabajo escogida por el empresario fue del tipo "pregunta-respuesta", en la cual el personal autorizado por el gerente general podía realizar preguntas técnicas referidas a las áreas temáticas previamente establecidas y sobre las cuales tuviera algún problema. El compromiso por parte de los usuarios era proporcionar al personal del CIT toda la información necesaria para que éstos últimos pudieran orientar la búsqueda hacia los objetivos perseguidos.

Por otro lado, el personal del CIT involucrado en las tareas de información, adquirió el compromiso de buscar todo lo publicado y disponible sobre las preguntas particulares realizadas por el personal de la empresa.

Con la finalidad de que las actividades marcharan adecuadamente se eligió un responsable por cada parte involucrada. En el caso de la empresa el gerente general era el responsable directo aunque en algunas situaciones delegaba en su asesor técnico. Por parte del CIT, la responsable de ejecutar los servicios fue la autora del presente trabajo.

El servicio proporcionado a la empresa era anual, durante este periodo el personal podía hacer un número ilimitado de preguntas.

Las áreas de trabajo planteadas fueron las siguientes:

- Telemetría submarina
- Control remoto de plataformas
- Nuevos materiales anódicos
- Nuevas aleaciones resistentes a la corrosión

El período de trabajo fue de 1991 a 1994.

## 2.2 Objetivo del monitoreo tecnológico

El objetivo general planteado fue:

"Proveer sistemáticamente de la información necesaria para apoyar las decisiones estratégicas de la empresa Aleaciones, S.A. sobre las áreas de su interés".

Se acordó que para cada tema, conjuntamente con el gerente general y el asesor técnico de la empresa, se establecerían los objetivos particulares en función de los cuales se ejecutarían los trabajos. Sin embargo, esto no sucedió así.

El gerente general tenía problemas para planear las actividades de corto y largo plazo de la empresa. Por esta razón, generalmente, gran parte de su tiempo y tareas estaban dirigidas a resolver cuestiones urgentes y, por lo tanto, tampoco había oportunidad para guiar los trabajos de monitoreo tecnológico hacia objetivos estratégicos.

La carencia de objetivos derivaba en una deficiente formulación de las necesidades de información, lo que se traducía en grandes consumos de tiempo para la realización de la búsqueda de datos, sin que éstos llegaran a satisfacer del todo al personal técnico de la compañía.

## 2.3 Equipo de trabajo

Como ya se mencionó, el CIT asignó a una persona para atender las demandas de la empresa (la autora de esta tesis) y la compañía designó como responsable de estas tareas a su asesor técnico.

Esta combinación de recursos resultó inapropiada por las siguientes razones:

- i) El gerente general no proporcionó las guías necesarias para llevar a cabo el proceso de monitoreo tecnológico.
- ii) El gerente general es una persona muy inquieta, interesada en diversas cuestiones científicas y tecnológicas y además, en ese entonces, tenía a su cargo varias actividades funcionales dentro de la empresa (IyD, recursos humanos, producción, etc.); por lo mismo, su tiempo estaba repartido en diversas actividades y no lograba atender todas de manera adecuada.
- iii) El asesor técnico carecía de poder de decisión, por lo tanto no se atrevía a establecer claramente los objetivos del monitoreo tecnológico. Tal vez esta situación también tuviera su origen en el desconocimiento sobre lo que el gerente general deseaba obtener del servicio, lo cual revela un problema interno de comunicación en la empresa.

Adicionalmente, el asesor técnico no confiaba en el valor de la información, siempre pensaba que los datos proporcionados no tenían suficiente utilidad, pues el ya la conocía.

- iv) Con respecto al personal del CIT, el área de corrosión y telemetría eran manejadas a un nivel básico. Por lo mismo se requirió de un par de meses para determinar las fuentes de información idóneas para dar solución a las preguntas formuladas.

## **2.4 Aspectos relevantes del monitoreo tecnológico**

### **2.4.1 Límites de tiempo**

La mayor parte de los trabajos realizados estuvieron relacionados con la detección de proveedores de equipo y tecnologías de punta por lo que los datos tenían que estar lo más actualizados posibles.

En general, para el tipo de información requerida, no era relevante indicar el período que se deseaba investigar.

### **2.4.2 Selección de las fuentes de información**

Como ya se indicó, fue necesario buscar fuentes de información, pues las conocidas no satisfacían los requerimientos de la empresa.

Se determinó adquirir algunas bases de datos, por parte del CIT, pues la materia era nueva y en los acervos de la institución había escaso material útil. Sin embargo, esta medida no fue suficiente, por lo que se decidió consultar otras bibliotecas y centros de información, entre ellos la biblioteca del Instituto Mexicano del Petróleo, que tuvieran diversas fuentes especializadas en la materia, fueran accesibles y económicas.

La consulta a expertos fue descartada desde el principio por tres razones:

- i) la empresa no asignaría recursos adicionales para este rubro, pues ya contaba con un asesor técnico.
- ii) el gerente general consideraba a los expertos como un canal para la fuga de información. Por lo tanto evitó su participación y centralizó la información en dos personas: él y su asesor técnico.
- iii) gran parte del trabajo fue realizado con consulta a fuentes directas, es decir, proveedores, quienes en algunos aspectos podían suplir el papel de los expertos.

### 2.4.3 Acopio y análisis de la información

La tarea de acopio de información recayó únicamente en el CIT, esta labor se realizó a través del uso de bases de datos, bibliotecas especializadas y comunicación (vía carta) con las empresas que eran de interés para la empresa.

Con respecto al análisis de los datos, como se mencionó, la empresa, desde el inicio, estableció su nulo interés porque el análisis fuera efectuado por personas ajenas a la compañía. De esta forma, los responsables de procesar la información eran el asesor técnico y el gerente general.

Esta tarea nunca se ejecutó pues los responsables generalmente tenían diversas actividades pendientes.

### 2.4.4 Almacenamiento de los datos

Esta actividad no se llevó a cabo; entre las razones encontradas para explicar esta situación se encuentran las siguientes:

- i) La empresa trabajaba sin ninguna estructura y esto, evidentemente, impactaba los trabajos relacionados con el sistema de información que se deseaba desarrollar.
- ii) Si los datos no estaban procesados entonces no se consideraba tan importante almacenar los documentos adquiridos.
- iii) La empresa no tenía el hábito de crear archivos con la información valiosa para ésta. Constantemente había casos en donde se requerían datos específicos y nadie sabía quién los tenía.

### 2.4.5 Difusión de los resultados

Prácticamente el flujo de información sólo tenía un sentido como se muestra en la Figura 10, lo cual dificultaba enormemente el desarrollo de los trabajos, pues no había retroalimentación y por lo mismo continuidad. Adicionalmente, el gerente general centralizaba los datos y las decisiones, por lo cual no existía ninguna participación de los otros empleados de la compañía.

## 2.5 Otros comentarios

La escasa participación del gerente general en la estructuración del monitoreo tecnológico originó fallas desde el inicio, las cuales repercutieron en los resultados obtenidos.

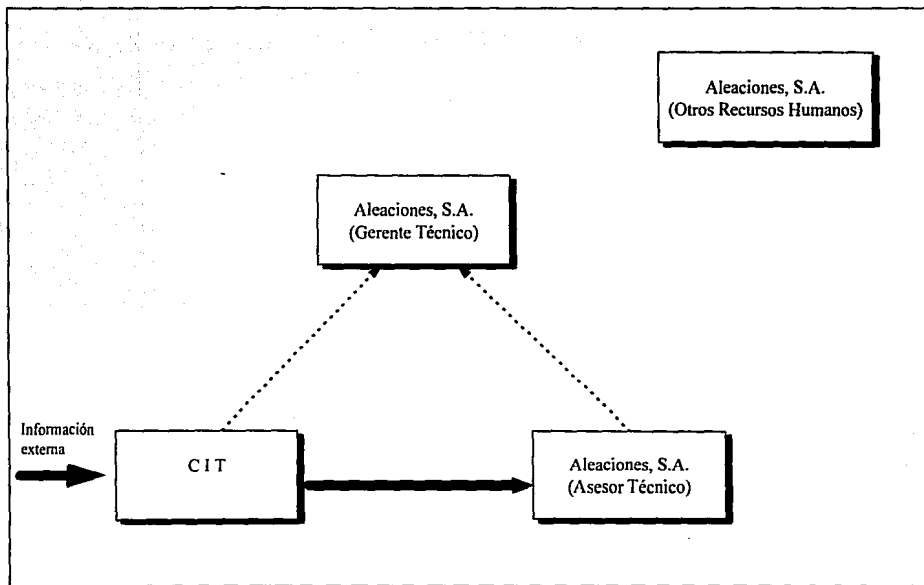


Figura 10. Flujos de información del monitoreo tecnológico realizado para la empresa Aleaciones, S.A.

-----> Flujo de información discontinuo

**Cuadro 22**

Principales características de la Empresa Aleaciones, S.A.

---

Inicio de operaciones: 1976

Principales productos: aleaciones especiales, ánodos de sacrificio, válvulas para gas

Ventas (millones de dólares): 1989: 1.4

1990: 2.16

1991: 2.92

No. de Operarios: 39

No. de Técnicos y profesionales: 27

- Empresa altamente innovativa
  - Gran interés en la búsqueda de oportunidades de negocio basados en tecnología de punta
  - Experiencias de vinculación con instituciones de educación superior
- 

**CASO 3: Alternativas tecnológicas para la síntesis del PRODUCTO N**

**3.1 Antecedentes**

En 1992, la Empresa Nutrición, S.A. de C.V. solicitó al CIT la elaboración de un estudio sobre alternativas tecnológicas para la producción del PRODUCTO N.

La investigación era de principal interés para la empresa por las siguientes razones:

- i) El PRODUCTO N es un compuesto con un precio de venta alto
- ii) Nutrición, S.A. de C.V. producía el PRODUCTO N utilizando materias primas de una compañía estadounidense, que también era fabricante del PRODUCTO N pero, de acuerdo con un contrato con Nutrición, S.A. de C.V., no lo vendía en México.
- iii) Durante 1993, la proveedora de materias primas se asoció en México con grandes empresas transnacionales para la producción y venta en el país del PRODUCTO N.
- iv) La empresa norteamericana dejó de proveer a Nutrición, S.A. de C.V. las materias primas para la síntesis del PRODUCTO N.
- v) Nutrición, S.A. de C.V. dejó de elaborar el PRODUCTO N
- vi) Alentado por los resultados obtenidos en la síntesis del PRODUCTO R, el gerente técnico consideró pertinente seguir la misma estrategia para el caso del PRODUCTO N.

### 3.2 Objetivo del monitoreo tecnológico

El objetivo planteado fue:

"Documentar todos los procedimientos de síntesis del PRODUCTO N para su posterior evaluación y recomendación del proceso con mayores posibilidades de éxito"

### 3.3 Equipo de trabajo

El equipo de trabajo se integró por personal del CIT (tres personas), con formación técnica (ingenieros químicos y químicos) y experiencia en búsqueda de información y en la realización de este tipo de estudios. Sin embargo, carecían de experiencia industrial.

El gerente técnico no formó parte del equipo de trabajo.

### 3.4 Actividades relevantes del monitoreo tecnológico

#### 3.4.1 Límites de tiempo

A pesar de que el empresario ya conocía diferentes métodos de síntesis y había documentado algunos, se decidió realizar una búsqueda exhaustiva retrospectiva desde la fecha en la que se publicó por primera vez la síntesis del PRODUCTO N.

#### 3.4.2 Selección de las fuentes de información

El proyecto contaba con escasos recursos económicos, por esta razón se decidió apoyarse sólo en dos tipos de fuentes:

##### a) literatura publicada

- \* fuentes secundarias del área química en papel y automatizadas
- \* bases de datos de patentes americanas y europeas
- \* catálogos de materias primas

##### b) consulta a expertos nacionales (fundamentalmente investigadores de la UNAM)

Con respecto a la literatura publicada no hubo ningún problema, pues su manejo era bien conocido por parte del personal involucrado en el estudio.

En relación con los expertos, se consultaron a tres investigadores de la UNAM, concretamente del Instituto de Química, de la Facultad de Química y del Instituto de Biotecnología, de quienes se sabía tenían experiencia en la síntesis de este tipo de productos y podían emitir una opinión calificada sobre la mejor opción de síntesis. No obstante, los resultados presentados por los investigadores del Instituto de Química y de la Facultad de Química fueron insatisfactorios pues no se identificó claramente la ruta que más ventajas tenía para su reproducción en el laboratorio; y en el caso donde se propuso seguir una síntesis específica, su elección sobre las demás no estaba suficientemente justificada.

Los expertos olvidaron que uno de los puntos críticos de la selección eran las materias primas empleadas. Asimismo, no aportaron datos sobre los elementos clave a ser considerados para elegir una u otra ruta de producción.

Es importante mencionar que parte de la falla en el trabajo de los expertos es atribuible a la falta de claridad y adecuación en los términos de referencia sobre los cuales deberían hacer su análisis.

La elección de los investigadores se efectuó con base en referencias sobre el tipo de trabajo experimental realizado.

### **3.4.3 Acopio y análisis de la información**

Con respecto al acopio de información, ésta se llevó a cabo, en su mayoría, dentro del CIT. Sin embargo, también fue necesaria la consulta a acervos de otras instituciones, tales como: Infotec, Facultad de Química, el Instituto de Química y el Centro de Información Científica y Humanística (CICH).

En relación con el análisis de la información se realizó primeramente a dos grandes niveles:

- síntesis químicas
- síntesis bioquímicas

La segunda opción se analizó con la ayuda de un investigador del Instituto de Biotecnología y se descartó debido a los bajos rendimientos reportados y la dificultad de conseguir las cepas microbianas.

En cuanto a la síntesis química, se elaboró un mapa tecnológico en el que se mostraban las rutas posibles incluyendo las materias primas empleadas. Con la ayuda de esta herramienta, el empresario descartó algunas basándose principalmente en las propiedades de los compuestos y en la facilidad de adquisición de las materias primas.



El análisis quedó inconcluso, pues los métodos de manufactura empleaban condiciones de operación (T<sub>Y</sub>P) y catalizadores difíciles de evaluar si no se tenía la experiencia industrial (ninguno de los integrantes del equipo había trabajado en la industria). Así mismo, la contribución de los expertos tampoco fue de utilidad para concluir la valoración de las opciones presentadas.

#### 3.4.4 Almacenamiento de los datos

Si bien existió un expediente del proyecto, no puede considerarse que el almacenamiento de los datos se realizó adecuadamente, pues la información no podía recuperarse fácilmente.

Entre las fallas de esta fase resaltan las siguientes:

- i) Principalmente se efectuó un ordenamiento de tipo cronológico y no de contenido
- ii) No se elaboraron informes escritos parciales ni finales.
- iii) Algunos datos fueron almacenados en una base de datos electrónica; sin embargo, no podían accederse fácilmente pues el software empleado no existía en el CIT ni en la empresa.

#### 3.4.5 Difusión de los resultados

Los resultados encontrados siempre se comunicaron al gerente técnico de Nutrición, S.A. de C.V., aunque no de manera escrita sino en reuniones informales donde se presentaban los avances del proyecto. Por su parte, éste era el responsable de informar a los socios y a las otras gerencias de la empresa.

Este método resultó excelente para tener una retroalimentación inmediata y determinar los avances y la orientación del trabajo; sin embargo, un aspecto negativo fue que no se consideró como complemento a la actividad de almacenamiento sino más bien como sustituto.

#### 3.5 Otros comentarios

Aunque el estudio quedó inconcluso, éste fue de gran utilidad para la compañía, pues dejó a su alcance diversos procesos de síntesis del PRODUCTO N, los cuales podrán ser evaluados por el gerente técnico, quien posee los conocimientos y la experiencia necesarios para determinar aquellos que sean técnicamente factibles.

Debido a las condiciones económicas actuales de la compañía, el proyecto de síntesis del PRODUCTO N, a nivel laboratorio, está temporalmente suspendido. Así mismo, el gerente técnico carece de tiempo para responsabilizarse del proyecto, ya que todo su esfuerzo está concentrado, por el momento, en el escalamiento del proceso de producción del PRODUCTO R.

## CASO 4: Determinación de las tendencias de la biotecnología en agricultura<sup>15</sup>

### 4.1 Antecedentes

Durante 1992 y 1993, el Centro para la Innovación Tecnológica ejecutó un proyecto de investigación en el área de planeación de la investigación y desarrollo. La finalidad de los trabajos era establecer una metodología que permitiera la priorización de investigaciones biotecnológicas en México en el área agrícola<sup>16</sup>.

Dada la acelerada marcha de la ciencia y la tecnología mundial en esta área específica no bastaba con identificar las oportunidades de IyD, sino que era necesario realizar un monitoreo sistemático de los avances en la materia y de los cambios en el entorno para actualizar de manera permanente la "cartera de alternativas".

Se propuso ejecutar, como una línea dentro del proyecto, un sistema de monitoreo tecnológico que permitiera identificar las tendencias biotecnológicas en agricultura y cuyos resultados sirvieran para retroalimentar los trabajos efectuados y aportar elementos para las reuniones de expertos.

### 4.2 Objetivo del monitoreo tecnológico

El objetivo planteado fue determinar las tendencias de la agrobiotecnología mundial y los principales actores de ésta el cual se enunció de la siguiente manera:

"Precisar las principales técnicas biotecnológicas usadas en agricultura; las finalidades perseguidas; los principales países, empresas, universidades y organizaciones que realizan investigación en el área".

<sup>15</sup> La descripción de este caso, con respecto a los demás, es más detallada. Las razones de esta situación son básicamente dos:

- 1) En este proyecto el SMT sí fue un proceso planeado
- 2) El trabajo fue desarrollado como parte de un proyecto de investigación académica, por lo cual no existen acuerdos de confidencialidad que eviten o limiten la divulgación de los resultados.

<sup>16</sup> Información detallada sobre el proyecto "Prioridades de Investigación y Desarrollo en Biotecnología Agroalimentaria" puede localizarse en Solleiro, J.L. y Quintero, R. (1993).

### 4.3 Equipo de trabajo

El SMT fue realizado por un equipo conformado por cinco personas, las cuales, en conjunto tenían las siguientes capacidades (ver Cuadro 23):

- manejo de bases de datos en papel, en línea y disco compacto
- experiencia en estrategias de búsqueda de información
- conocimiento de algunas técnicas biotecnológicas
- experiencia en el manejo de computadoras
- formación técnica combinada en las áreas de ingeniería, química y biología.

Por otro lado, el personal involucrado en el proyecto sólo estuvo de tiempo parcial; esta actividad fue un trabajo adicional a los muchos otros que cada uno de los integrantes del equipo desarrollaban.

### 4.4 Aspectos relevantes del monitoreo tecnológico

#### 4.4.1 Restricción del campo de estudio: selección de cultivos

De acuerdo con el objetivo establecido, el campo de estudio resultó demasiado amplio, por lo que se decidió realizar el ejercicio para algunos cultivos en particular, estos fueron: alfalfa, frijol, tomate, maíz y trigo, mismos que se seleccionaron con base en la importancia económica y cultural que tienen para México.

#### 4.4.2 Límites de tiempo

El período considerado originalmente fue de 1989 a 1992; sin embargo, se estimó conveniente ampliarlo a ocho años (1985-1993) con la finalidad de obtener una serie histórica más larga y por lo tanto fundamentar mejor los resultados y contar con los elementos necesarios para la observación de tendencias.

En la toma de esta decisión también influyó el hecho de que la biotecnología es un área nueva, surgida a principio de la década de los 70's y cuyas aplicaciones en el área agrícola son aún más recientes.

Cuadro 23

Capacidades de los integrantes del equipo de monitoreo tecnológico en agrobiotecnología

Formación	Contribución a las Actividades de Monitoreo Tecnológico	Dependencia
<b>Maestría en Biología</b>	Experiencia en cultivo de tejidos. Coordinador de un equipo de investigación en esta área. Su formación y experiencia ayudó al esclarecimiento de dudas generales en el área de la biotecnología, así como al análisis de la información.	UPIBI*
<b>Ingeniería Química</b>	Realizaba trabajos experimentales en cultivo de tejidos. Su experiencia contribuyó sustancialmente al análisis de la información.	UPIBI
<b>Ingeniería Química</b>	Experiencia en manejo de bases de datos en papel, línea y discos compactos, búsquedas de información y monitoreo tecnológico. Guió las actividades del grupo para diseñar el sistema de monitoreo tecnológico.	CIT**
<b>QFB</b>	Experiencia en manejo de bases de datos y conocimiento de diversos paquetes de software. La habilidad en el manejo de computadoras fue importante para supervisar las actividades del desarrollo del software realizado.	CIT
<b>Ingeniería en Alimentos</b>	Conocimientos generales de biotecnología y manejo de computadoras	CIT

\*Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, IPN

\*\* Centro para la Innovación Tecnológica, UNAM

## 4.4.3 Selección de las fuentes de información

Respecto con las fuentes publicadas, se decidió trabajar únicamente con fuentes secundarias (índices) descartándose las primarias. Esta decisión se basó en la disponibilidad de los materiales y tiempo, así como en los objetivos de carácter más general. El CIT, lugar donde se realizó el trabajo, carece de suficientes acervos completos especializados en biotecnología. Este obstáculo se pudo haber salvado acudiendo a otras instituciones de la Universidad; sin embargo, se hubiera requerido mayor tiempo.

Por otro lado, se consideró que el acceso a las fuentes primarias no era indispensable para el tipo de trabajo deseado.

## ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Se revisaron diferentes fuentes secundarias para determinar las más convenientes. Se descartaron aquéllas que informaban sobre cuestiones de ciencias básicas (biología molecular, fisiología vegetal, genética, etc), por no ser un área de interés y carecer del conocimiento necesario para interpretar la información.

En una primera etapa, se consultaron más de quince fuentes secundarias que reportaban resultados de investigaciones en biotecnología en el campo de la agricultura. Para seleccionar las de mayor utilidad, se consideraron los siguientes aspectos:

- La fuente secundaria debería contener los resúmenes de los artículos revisados.
- La información contenida en el resumen debería tener los datos de las variables que se deseaban manejar.
- La fuente consultada debería contener información internacional.
- Deberían incluirse tanto patentes como artículos.
- El resumen debía ser comprensible (de acuerdo con los conocimientos del equipo de trabajo).
- Disponibilidad de las fuentes en las fechas de interés.

Con base en lo anterior se consideró que las fuentes más convenientes para el SMT eran las siguientes:

- Current Biotechnology Abstracts
- Biotechnology Abstracts
- Agrícola
- Bases de datos de patentes americanas y europeas<sup>17</sup>

La cuestión de consultar a expertos fue considerada en un principio; sin embargo, al momento de la ejecución del SMT esta opción se fue relegando hasta quedar sin efecto alguno; cabe indicar que se tenían los contactos necesarios para acceder a los expertos nacionales más destacados.

#### 4.4.4 Selección de los descriptores

Se revisó la literatura general sobre agrobiotecnología con la finalidad de localizar las palabras clave que habrían de utilizarse para recuperar la información.

Los descriptores básicos empleados en la búsqueda fueron los nombres de los cultivos, el período de publicación y las principales técnicas biotecnológicas.

<sup>17</sup> Las bases consultadas fueron APS y FIRST. La primera contiene las patentes americanas concedidas, en tanto que la segunda recopila las solicitudes de patente de la Oficina Europea de Patentes.

#### 4.4.5 Acopio de la información

La parte operativa del acopio de información se efectuó en bases de datos en línea, a través del sistema DIALOG, y en discos compactos.

Con la finalidad de realizar el análisis de la misma manera en todos los casos se tomó la precaución de solicitar las impresiones de los resúmenes en formatos similares o especificando los datos de interés para el trabajo.

Esta etapa del proceso fue la más rápida, pues dentro de las instalaciones del CIT se contó con la infraestructura necesaria para llevar a cabo las búsquedas.

Para evitar la obtención de información poco útil, en cada base de datos se realizó una prueba con los descriptores empleados, con el objeto de ajustarlos a las particularidades de cada una de ellas.

#### 4.4.6 Análisis de la información

##### A) Determinación de los aspectos a estudiar (variables)

El análisis de las referencias se inició con una discusión entre los integrantes del grupo de monitoreo, sobre los elementos de interés para el estudio. Así se determinaron las siguientes variables:

- i. Cultivo: En un principio se manejaron diez cultivos y a partir de los resultados obtenidos se llevó a cabo un primer análisis de los datos realizando una prueba piloto. A partir de ésta, se decidió solamente trabajar con cinco:
  - alfalfa
  - frijol
  - maíz
  - jitomate
  - trigo
  
- ii. Tipo de instituto: se refiere a la institución que publicaba los resultados de las investigaciones. Se establecieron las siguientes divisiones:
  - universidad
  - instituto o centro de investigación
  - dependencia gubernamental
  - academia<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Gran parte de las investigaciones publicadas por los países ex-socialistas eran realizadas por "academias"; pero, ante la dificultad de equiparar a éstas con universidades o centros de investigación, se decidió tomarla como una división aparte.

- iii. Empresa: Se consideró a las empresas titulares de las investigaciones. La lista de compañías se construyó a medida que se analizaban las referencias.
- iv. Finalidad: identificaba la finalidad de la investigación ejecutada. Se eliminaron aquéllas que correspondieran a investigaciones en ciencias básicas, tales como biología molecular, bioquímica, biofísica, etc.

Las divisiones consideradas fueron las siguientes:

- Mejora de la calidad del producto: aquí se agruparon las siguientes modalidades: aumento de los valores nutricionales, mejora de las características físicas o de maduración, etc.
  - Prueba de la técnica: se incluyeron las referencias que indicaban métodos de cultivo para verificar la manifestación de las modificaciones deseadas.
  - Resistencia a condiciones ambientales: se incluyeron entre otras, resistencia a salinidad, humedad, temperatura, condiciones del suelo, etc.
  - Resistencia a enfermedades: se consideraron básicamente aquellas referencias relacionadas con la resistencia a virus y hongos.
  - Resistencia a plagas: insectos, lepidópteros, nemátodos, etc.
  - Comercialización: se refiere a la venta de material genético para obtener ciertas características en una determinada especie (cassettes genéticos).
  - Semillas somáticas: obtención de semillas modificadas genéticamente.
- v. Técnica: Se determinaron las técnicas biotecnológicas empleadas en las investigaciones reportadas. Las técnicas consideradas no correspondieron a ninguna clasificación indicada en la literatura, sino a un ordenamiento sugerido por el grupo de trabajo con base en el tipo de información que se estaba procesando. Las técnicas consideradas fueron:
- biobalística
  - electroporación
  - estrés osmótico
  - fusión de protoplastos
  - microinyección
  - no especificada
  - vector bacteriano
  - vector viral
  - cultivo de tejidos
  - embriogénesis somática

- vi. País: para determinar el país se tomó en cuenta la nación de origen de las empresas y/o instituciones que estaban publicando los resultados de sus investigaciones. En el caso de las compañías multinacionales se consideró el país en el cual se ubica la casa matriz.
- vii. Año: considera el año de publicación del artículo. Para el caso de las patentes se tomó en cuenta en el que éstas fueron otorgadas.
- viii. Título: En la base de datos diseñada se capturó el título completo de la referencia.

## B) Referencias

Una vez determinadas las variables a estudiar se procedió a leer cada resumen con la finalidad de extraer los elementos de interés. La lectura cuidadosa de las referencias fue indispensable pues las variables de finalidad y técnica no estaban explícitas en los documentos. De hecho, la mayor parte de las veces fue necesaria una interpretación de los datos para agruparlos dentro de las categorías establecidas.

En esta etapa fue particularmente importante la participación de uno de los integrantes del equipo, quien tenía una sólida formación en cuestiones de biología y cultivo de tejidos. Sin su colaboración la etapa de análisis de técnica y finalidad hubiera resultado más complicada. Para que el grupo participará en su totalidad en esta actividad, se organizó un taller interno con la finalidad de explicar algunos conceptos básicos. Además, las reuniones periódicas para la revisión de dudas y comentarios fueron indispensables.

## C) Correlación de las variables

Para cada resumen se identificaron los elementos descritos en el inciso (A) y se procedió a realizar un estudio de estadística descriptiva, determinándose la frecuencia de cada variable en la muestra y para cada cultivo. Ejemplos de los resultados se muestran en el Cuadro 24.

Por otro lado, también se relacionaron las variables por pares, algunos ejemplos son los siguientes:

- i. Finalidad vs. cultivo
- ii. Empresa vs. técnica
- iii. País vs. cultivo
- iv. Cultivo vs. fuente; etc.

Las Figuras 11, 12 y 13 muestran el tipo de análisis realizado.



Cuadro 24

Ejemplos de los resultados generales obtenidos en el SMT del proyecto "Determinación de tendencias de la biotecnología en agricultura"

DISTRIBUCIÓN DE LAS INVESTIGACIONES POR:	
a) cultivo	
jitomate:	38.36 %
maíz:	22.06 %
alfalfa:	20.99 %
trigo:	14.95 %
frijol:	3.73 %
b) institución	
empresas:	44.31 %
instituciones no lucrativas:	55.69 %
	{ Universidades: 62.3 % Institutos: 27.8 % Otros: 9.9 %
c) fuente	
artículos:	75 %
patentes:	25 %
d) país	
Estados Unidos:	50.2 %
Inglaterra:	8.9 %
Canadá:	7.6 %
Alemania:	5.5 %
Japón:	4.1 %
Otros:	23.7 %
e) empresas	
Pioneer:	11.04 %
Monsanto:	10.37 %
ICI:	6.02 %
Calgene:	5.68 %
Otras:	66.89 %
f) finalidad	
Prueba de la técnica:	27.76%
Calidad del producto:	25.8%
Resistencia a condiciones ambientales:	13.52%
Resistencia a enfermedades:	13.17%
Otras:	19.75%

\* Los porcentajes están referidos a un total de 562 referencias.

Fuente: Castañón, R. *et al.* (1994) "Monitoreo tecnológico en agrobiotecnología" *BIOCIT Siglo XXI. Boletín informativo del proyecto de Determinación de Prioridades de I+D y Mecanismos de Fomento en Biotecnología*. Abril, No. 8, pp 9-14.

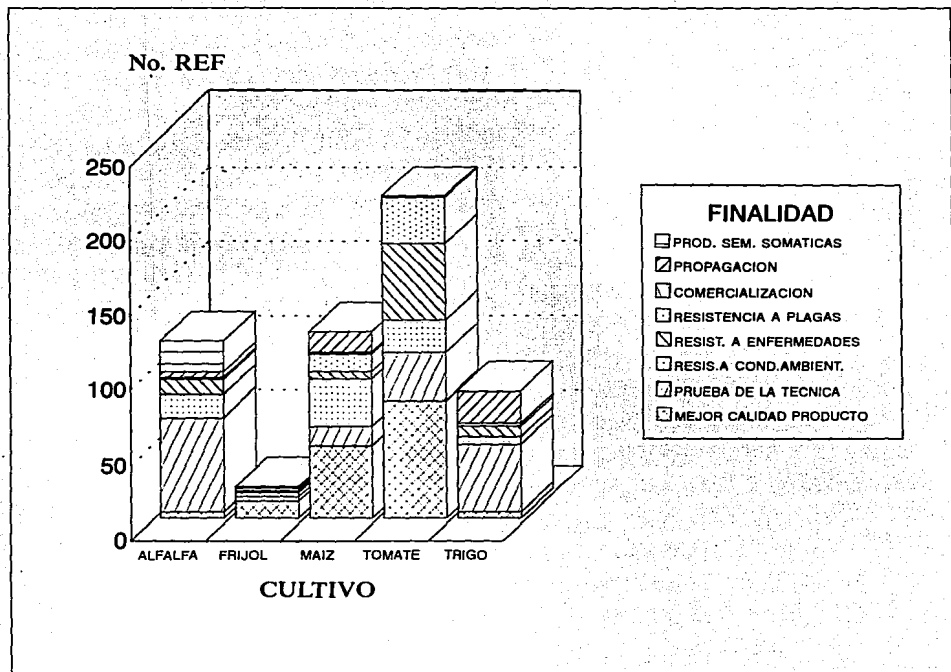


Figura 11. Relación de las variables finalidad y cultivo

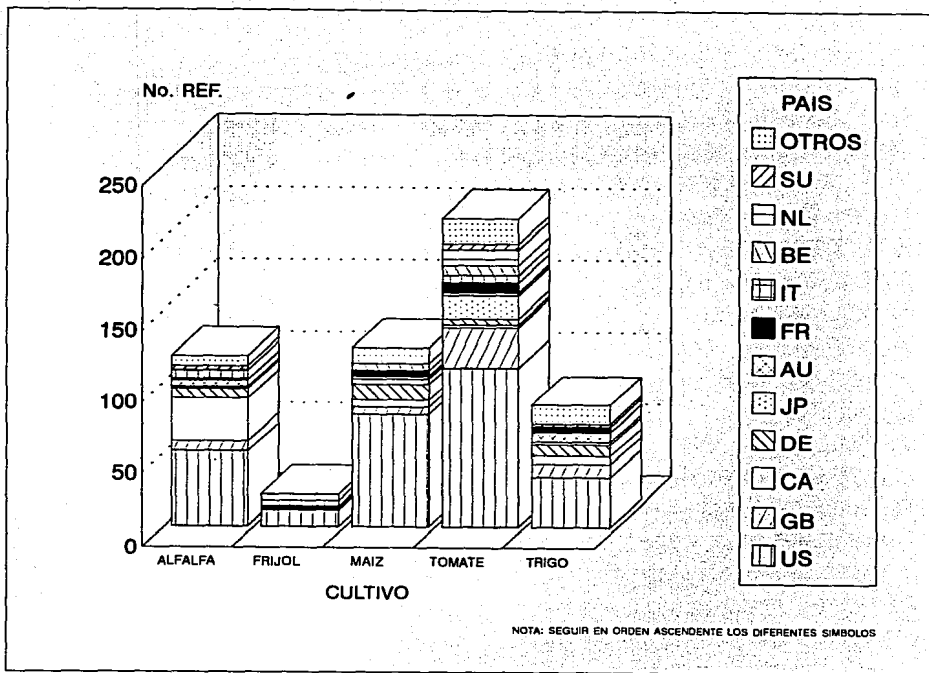


Figura 12. Relación de las variables país y cultivo

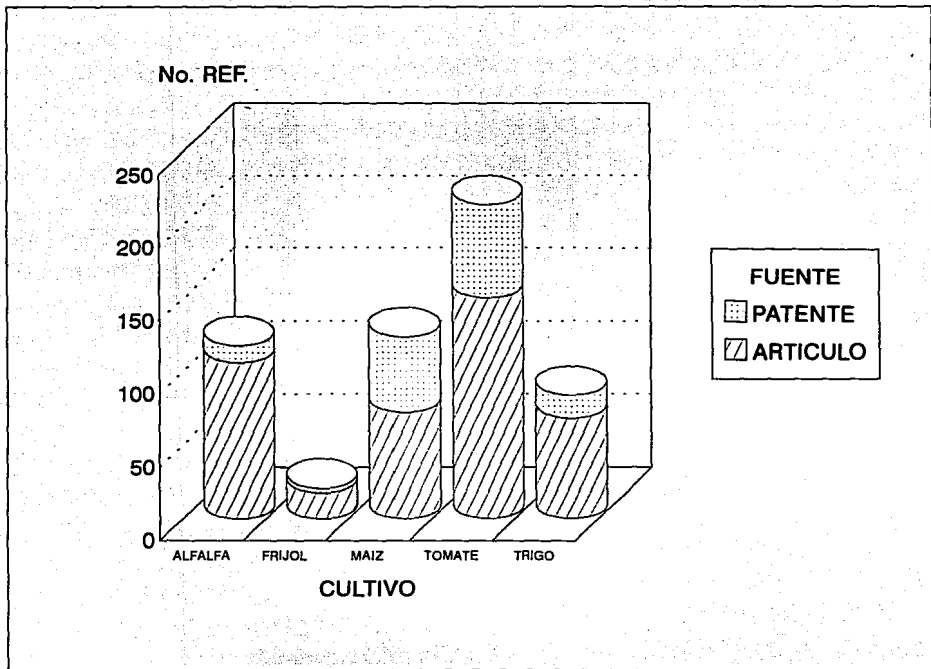


Figura 13. Relación de las variables cultivo y fuente

#### 4.4.7 Almacenamiento de los datos

Con el propósito de agilizar el manejo de las referencias que se habían recopilado y la relación por pares de las variables se decidió establecer una base de datos, cuyos propósitos fundamentales fueron los siguientes:

- determinar la frecuencia de las variables de acuerdo con la elección del operador de la base de datos.
- realizar un análisis de los títulos a través de palabras clave.
- graficar los resultados obtenidos para una observación más rápida de los datos.
- mantener actualizada la base de datos.
- ampliar los alcances originalmente establecidos tomando en cuenta años posteriores o anteriores a los considerados, o bien adicionar cultivos diferentes a los seleccionados.

#### 4.5. Difusión de los resultados

Esta fue la parte más débil del SMT pues la mayor parte de la información quedó a disposición de la gente que participó directamente en el propio proyecto de monitoreo.

Los resultados finales sólo se difundieron a través de un boletín interno de avances del proyecto; sin embargo, no hubo oportunidad de retroalimentar el SMT, ya que los resultados se publicaron al finalizar los trabajos como un informe de actividades.

Asimismo, la comunicación era unidireccional y prácticamente hacia una sola persona: el responsable del proyecto (ver Figura 14).

#### 4.6 Tipo de monitoreo

Originalmente se pretendía elaborar un sistema de monitoreo continuo; sin embargo, quedó como un estudio único. No obstante, dadas sus características es posible su actualización y conversión a un sistema continuo.

#### 4.7 Otros comentarios

Algunas de las limitaciones detectadas en la ejecución del trabajo fueron las siguientes:

- Recursos humanos

A pesar de la formación técnica de los participantes, ninguno poseía conocimientos amplios sobre biotecnología. Es importante destacar que en algunos casos, era mínimo.

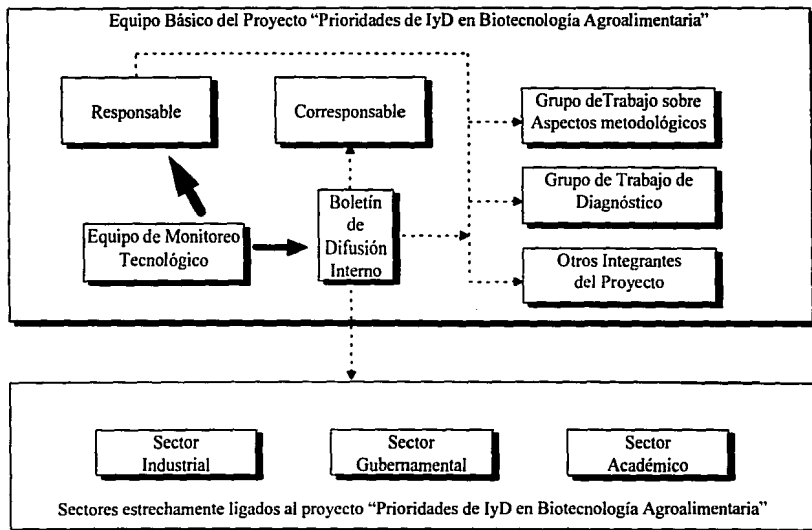


Figura 14. Flujos de información del SMT ejecutado dentro del proyecto "Prioridades de Investigación y Desarrollo en Biotecnología Alimentaria"

El grosor de las flechas fue modificado para indicar las diferentes intensidades de los flujos de información



Flujo de información discontinuo

- **Software**

La base de datos fue diseñada y desarrollada por estudiantes de licenciatura. Sin duda alguna, esta opción fue la más económica, pero dada la exigua experiencia y disponibilidad de tiempo por parte de éstos, la construcción del sistema tardó demasiado tiempo.

- **Fuentes de información**

Las fuentes de información publicadas se utilizaron adecuadamente, pero se desperdició la valiosa colaboración de los expertos.

- **Características de los usuarios**

Los usuarios inmediatos del SMT eran los propios participantes del proyecto; se trataba de un grupo multidisciplinario y con un nivel de conocimientos variable.

### **Cuadro 25**

Aspectos relevantes del Proyecto "Prioridades de Investigación y Desarrollo en Biotecnología Agroalimentaria"

**Objetivo general:** Reforzar la capacidad de instituciones y de grupos para la identificación, jerarquización y aplicación de criterios que impartan racionalidad al proceso de asignación de recursos para la I+D de la biotecnología en medios ambientes cambiantes: promoviendo, en forma paralela, la integración de los diferentes agentes y capacidades que requiere el proceso de innovación de esta tecnología.

**Responsable del proyecto:** Ingeniero Industrial con doctorado en Gestión de la Innovación y experiencia en innovación tecnológica.

**Corresponsable del proyecto:** Ingeniero químico con doctorado en biotecnología. Investigador del Instituto de Biotecnología.

**Demás integrantes del proyecto:** Equipo multidisciplinario, incluyendo biólogos, ingenieros químicos, economistas, químicos, etc. formado por más de 10 personas. El equipo fue inestable, durante la ejecución del proyecto hubo cambios en los participantes.

**Instituciones participantes:** Centro para la Innovación Tecnológica (UNAM), Instituto de Biotecnología (UNAM) y la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (IPN).

**Instituciones de Financiamiento:** Dirección General de Apoyo al Personal Académico (UNAM) y el International Development Research Centre (Canadá).

## **CASO 5: Servicio de monitoreo tecnológico para la empresa Polímeros, S.A. de C.V.**

### **5.1 Antecedentes**

La empresa Polímeros, S.A. de C. V. ha subcontratado por muchos años los servicios de monitoreo tecnológico a diversas compañías. En 1993, se acercó al CIT para que le proveyera el servicio. Esta experiencia duró dos años.

El servicio proporcionado a la empresa estaba basado en un sistema de pregunta-respuesta, y era contratado por un año; durante ese periodo la empresa podía solicitar cualquier información (proveedores, propiedades de un producto, normas técnicas, procesos de manufactura, etc.).

Prácticamente la única limitación al servicio era que, éste se basaba solamente en información publicada y disponible.

La empresa cuenta con varias plantas en el país y oficinas centrales en la Ciudad de México en donde tiene una Unidad de Información dependiente de la gerencia técnica; dicha unidad era el punto de contacto entre el CIT y la compañía.

### **5.2 Objetivo del monitoreo tecnológico**

El objetivo señalado al inicio de los trabajos fue:

"Proveer a Polímeros, S.A de C.V. de la información necesaria para apoyar sus proyectos de investigación y desarrollo, así como sus decisiones estratégicas en otras áreas de interés".

### **5.3 Equipo de trabajo**

En las actividades del monitoreo tecnológico participaban básicamente tres personas: dos por parte del CIT, quienes eran las encargadas de buscar los datos requeridos por la compañía, y una persona de la unidad de información de la empresa, a través de quien se canalizaban las preguntas de ésta.

La existencia de un contacto específico y constante dentro de la empresa fue buena idea, sobre todo si se considera que Polímeros S.A. de C.V. es extensa. Por lo mismo, contar con una unidad central a través de la cual se canalizaran las necesidades de información sería útil, pues de esta manera se controlaría el flujo de información interno y externo a la empresa; al mismo tiempo, se evitaba duplicidad de esfuerzos pues se vigilarían las solicitudes de información.

Sin embargo, el personal de la unidad de información tenía a su cargo diversas actividades y, por esta razón, el tiempo dedicado a las tareas de monitoreo tecnológico era mínimo.



Al principio se observó que para el CIT, resultaba difícil la comprensión de algunos temas, esto se debía básicamente a dos razones:

- i) Cuando comenzaron a proporcionarse los servicios se desconocían las actividades y forma de operación de la empresa.
- ii) El personal encargado de los servicios tenía formación técnica en el área de alimentos y no en polímeros. Esta situación complicó el trabajo, pero sólo en los primeros meses.

Por otro lado, también en la empresa existían problemas con el responsable de la unidad de información, que consistían en:

- i) Amplio desconocimiento acerca de las actividades de la empresa, incluyendo procesos, productos, estructura organizacional, etc.
- ii) La persona de la unidad de información carecía de poder de decisión y reflejaba un gran temor a las posibles reacciones del jefe inmediato (gerente técnico), lo cual se traducía en poca libertad de acción dentro de este departamento.
- iii) Su función era relegada a la de un intermediario que no agregaba valor a los datos.
- iv) Desconocimiento total de las fuentes de información usadas y los alcances de éstas
- v) Falta de inquietud por indagar las necesidades del usuario final, de tal forma que la mayoría de las veces eran entendidas y transmitidas erróneamente.
- vi) Omisión de datos valiosos al realizar la pregunta.

El contacto con la empresa fue siempre a través del intermediario impuesto por ésta y la relación con el resto del personal fue esporádica y excepcional.

Esta rigidez en el manejo de la comunicación fue uno de los obstáculos más graves, pues al transmitir erróneamente las necesidades de información u omitir datos, la búsqueda de información requería de más tiempo y trabajo para su ejecución.

## **5.4 Aspectos de mayor relevancia del monitoreo tecnológico**

### **5.4.1 Límites de tiempo**

Los límites de tiempo variaban siempre, ya que éste parámetro dependía del tipo de información solicitada. No obstante, puede decirse que mínimas veces se realizaban búsquedas retrospectivas.

#### 5.4.2 Selección de las fuentes de información

La mayor parte de las preguntas estaban orientadas a cuestiones de procesos de producción, síntesis de productos y normas técnicas, por lo que se ubicaron las fuentes de mayor relación con estas áreas, algunas de ellas ya eran conocidas y otras se fueron localizando en diversos centros de información y bibliotecas. Entre las fuentes más empleadas se encontraban las siguientes:

- Documentos de patente
- Fuentes secundarias del área química y polímeros
- Catálogos de normas estadounidenses, japonesas, alemanas etc.

Estas bases de datos podían consultarse a través del sistema Dialog; sin embargo, debido al costo sólo se hacía uso del sistema en aquellas ocasiones en las cuales no se había localizado información a través de las fuentes impresas.

Para la consulta de estas fuentes fue necesario acudir a bibliotecas de diferentes dependencias de la UNAM y a centros de información privados pues a excepción de las bases de patentes, ninguna de ellas se localizaba físicamente en el CIT. Entre las más visitadas estaban:

- Facultad de Química
- Instituto de Investigación en Materiales
- Instituto de Química
- Infotec

Con respecto a la consulta a expertos, se empleó mínimamente sobre todo porque la persona encargada de la unidad de información, no sabía si era necesario o no; además se carecía, de recursos económicos asignados para su contratación.

Los expertos fueron consultados esporádicamente, sólo por el personal del CIT, en una modalidad informal, y únicamente en aquellos casos en los que la búsqueda en la literatura había arrojado datos exigüos y se conocía a un investigador que podía recomendar fuentes adicionales a las utilizadas.

#### 5.4.3 Acopio de la información

El acopio de la información siempre se realizaba a través del CIT y se procedía en dos etapas.

En la primera sólo se recuperaban los resúmenes o títulos de los trabajos publicados relacionados con el área de interés. Éstos eran enviados a la empresa para su revisión y selección de aquellos que se deseaba tener completos.

La segunda etapa consistía en localizar los documentos completos y remitirlos a la empresa una vez que se hubieran conseguido.

Durante 1994, se presentaron problemas con la segunda etapa, en particular con lo referente a la adquisición de normas, pues los poseedores de estos documentos decían tener prohibido fotocopiarlas.

Esta situación se sufrió con la Dirección General de Normas (DGN), organismo encargado de las normas mexicanas, y con algunas instituciones que tenían acervos de normas de diferentes países a través de la empresa norteamericana Information Handling Services (IHS).

En cuanto a la DGN, en 1994 se comenzó a impedir el fotocopiado de las normas; sólo se permitía la transcripción manual, pero este procedimiento era tardado y en el caso de dibujos y esquemas la situación se complicaba enormemente.

Por otro lado, a las instituciones que habían adquirido los acervos de IHS (por ejemplo Infotec y el Tecnológico de Monterrey), se les proscribió la copia de tales documentos; por lo que, no podían venderlos a terceros.

De acuerdo con información de IHS, estas medidas fueron adoptadas para proteger los derechos de autor.

En virtud de esta situación, el acopio de normas se volvió una tarea difícil, agotadora y las más de las veces infructuosa, pues con respecto a la normas mexicanas no se encontró una fuente alternativa para conseguir los documentos y con las de IHS, el representante en México tardaba demasiado en realizar las cotizaciones, ya que debía escribir a Estados Unidos para solicitar los documentos.

Por lo anterior, se decidió evitar esta tarea, y el personal de la unidad de información debía acudir directamente a estas instituciones para la adquisición del material.

Lo anterior generó dificultades con la empresa pues no se entendía el tipo de regulación impuesta y lo consideraban como un problema interno del CIT.

Por otro lado, un problema adicional se presentaba cuando el personal de la unidad de información no aportaba los datos suficientes para la comprensión global del problema y por lo tanto había una definición de objetivos pobre; de esta manera, debido a la escasez de datos, el acopio de información consumía más tiempo y algunas veces la información recabada resultaba inútil para el usuario final.

#### 5.4.4 Análisis de la información

De acuerdo con el contrato firmado con la empresa, el análisis de la información debía ser realizado por ésta. Sin embargo, dentro de las funciones de la unidad de información de la empresa no estaba incluida esta tarea, sino que era desarrollada directamente por quienes solicitaban la información.

La capacidad de análisis e interpretación variaba enormemente de persona a persona; por lo mismo, había departamentos que consideraban de poca utilidad el servicio pues al carecer de habilidades para el análisis no encontraban la solución a sus problemas.

Según se observó, los usuarios más asiduos al servicio eran aquellos departamentos en los que sí se llevaba a cabo el análisis de los datos. Por ejemplo, en el de IyD había gente con mucha capacidad y no sólo analizaban la información enviada para encontrar soluciones puntuales sino que gran parte de su trabajo era hacer desarrollos de productos y procesos empleando ingeniería en reversa.

#### 5.4.5 Almacenamiento de los datos

El CIT tenía limitado acceso a la empresa en general, por lo tanto el seguimiento de la información proporcionada era difícil en la mayoría de los casos. Así, con respecto al almacenamiento de los datos, sólo se conocía que la información proporcionada era fotocopiada en la unidad de información y guardada en dicho departamento, los originales eran enviados al usuario final.

Se ignoraba si existía un procedimiento automatizado o manual para el archivo y la clasificación de los datos; así como si se llevaba un registro de la información una vez procesada.

#### 5.4.6 Difusión de los resultados

Debido al desconocimiento sobre la operación interna de la empresa, es complejo determinar con exactitud los flujos de información existentes; sin embargo, en la Figura 15 se muestra una posible estructura, la cual fue construida con base en información conocida y en el hecho de que la empresa (como un todo) ha contratado los servicios de monitoreo por más de una década. Esta situación sólo podía ser posible si los tomadores de decisiones advertían la utilidad de la información por ellos mismos o a través de los subordinados, quienes constituyen la parte operativa del monitoreo tecnológico.

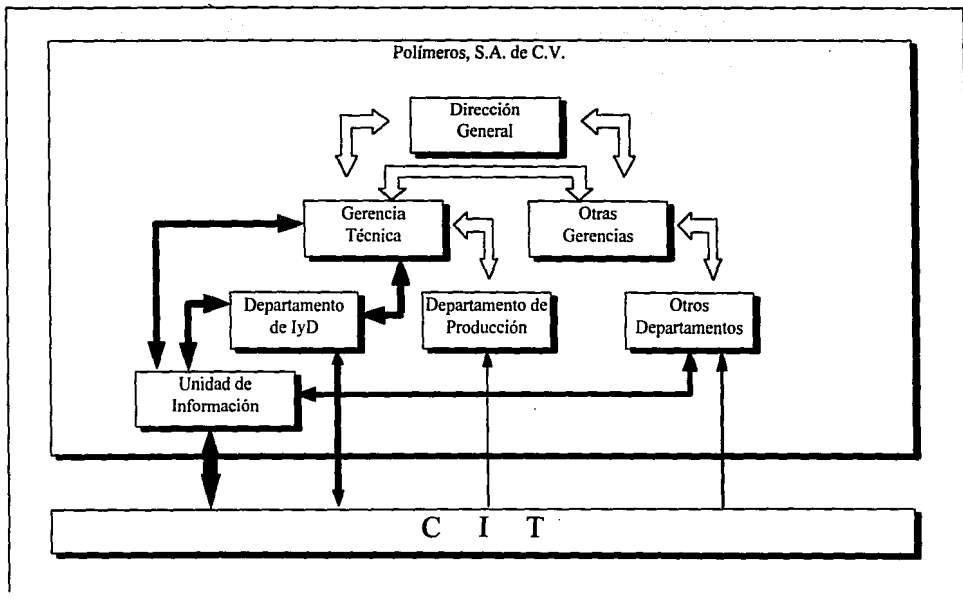




Figura 15: Flujos de información en el monitoreo tecnológico de la empresa Polímeros, S.A. de C.V.  
 El grosor de las flechas fue modificado para indicar las diferentes intensidades de los flujos de información

 Flujos conocidos  
 Flujos hipotéticos

### 5.5 Otros comentarios

Un factor positivo de esta experiencia fue que la unidad de información de la empresa contaba con el apoyo del gerente técnico, quien estaba plenamente convencido de la importancia de la información en la toma de decisiones y transmitía el mensaje hacia otras instancias.

Paradójicamente, este acierto constituyó también uno de los más graves errores. La equivocación estaba en la personalidad del gerente técnico, pues ejercía extremado control sobre el personal de la unidad de información, lo que impedía ninguna decisión sobre las actividades de monitoreo tecnológico sin antes consultarlo y obtener su visto bueno.

#### Cuadro 26

Principales características de la empresa Polímeros, S.A. de C.V.

---

Inicio de operaciones: 1962

No. de empleados: 617

Principales productos: petroquímicos y polímeros

Participación extranjera: Alemania (50%)

Ventas (1993): 133,423 (millones de dólares)

- Parte de su tecnología ha sido adquirida de su socio alemán
  - La empresa ha sido usuaria de servicios de monitoreo tecnológico por más de 10 años
-

## **CASO 6: Organización Regional de Productores Agrícolas (ORPA)**

### **6.1 Antecedentes**

Uno de los objetivos principales de la ORPA es vincular a los productores asociados a la Organización con ofertas de tecnología, nuevos productos y técnicas de proceso (ver Cuadro 27).

En 1993, solicitó al CIT su apoyo, a través de los servicios de monitoreo tecnológico para cumplir con su propósito fundamental.

Originalmente se planteó organizar un sistema de monitoreo tecnológico continuo durante un periodo de año y medio en las siguientes áreas:

- agroquímicos
- producción de frutas tropicales
- producción de hortalizas en invernaderos
- semillas
- empresas biotecnológicas en el área agrícola

Sin embargo, la propuesta fue rechazada y en su lugar la ORPA decidió trabajar con un esquema de pregunta-respuesta, en el cual, a diferencia de los otros casos, deberían definirse alcances y costos por cada pregunta formulada.

De esta manera se ha trabajado con esta organización desde entonces. La mayor parte de los temas están estrechamente relacionados con el uso de tecnologías agrícolas adecuadas para las condiciones particulares del medio ambiente.

### **6.2 Objetivo**

El objetivo se formula para cada pregunta; pero, como objetivo general se planteó el siguiente:

"Apoyar a la ORPA en sus decisiones tecnológicas a través del suministro oportuno de información"

### **6.3 Equipo de trabajo**

El servicio de monitoreo está a cargo de dos personas del CIT, con formación en el área químico-biológica (alimentos). Ambas poseen experiencia en la selección y manejo de fuentes de información, así como en la operación de bases de datos en línea. Sin embargo, se ha observado una limitación con respecto al área de trabajo pues muchas de las cuestiones de interés están estrechamente ligadas con temas agrícolas, campo en el cual no se tiene experiencia.

La contraparte es una persona de las oficinas centrales de la ORPA, conoce bastante bien las actividades y funciones de la Organización, así como los lineamientos de operación. Su poder de decisión es limitado con respecto a la toma de decisiones basada en los datos enviados, no así en relación con la autorización de la búsqueda de información.

Un factor importante es que la ORPA está en el noreste del país, mientras que el CIT se localiza en la Cd. de México, por lo mismo gran parte de la comunicación se da por vía telefónica. Esto ha dificultado el entendimiento de las actividades de la ORPA y la manera en la que interactúa con los productores agrícolas individuales.

#### **6.4 Aspectos relevantes del monitoreo tecnológico**

##### **6.4.1 Límites de tiempo**

Gran parte de la información se relaciona con la detección de proveedores nacionales de insumos agrícolas (semillas, maquinaria, etc.), por lo mismo se ha necesitado información actualizada.

##### **6.4.2 Selección de las fuentes de información**

En este caso la selección de las fuentes de información ha sido, sin duda alguna, uno de los aspectos más difíciles por las siguientes razones:

- i) Al ser un área en la cual se tiene mínima experiencia, también se desconocen las fuentes de información más apropiadas; éstas han ido descubriéndose con la práctica.
- ii) Gran parte de los datos solicitados se refieren a cuestiones nacionales y para todos los campos siempre es más fácil conseguir información de carácter internacional. Existen escasas publicaciones nacionales especializadas en esta área; adicionalmente la literatura internacional tiene uso limitado debido al idioma, pues en su mayoría se publica en inglés, y en varias ocasiones la ORPA ha solicitado el envío sólo de aquella en español.
- iii) Los centros de información tan conocidos y empleados para otros casos, no han funcionado del todo bien para dar respuesta a las solicitudes de la ORPA. Se ha requerido acudir a instituciones especializadas en agricultura, mismas que se ubican lejos de las instalaciones del CIT y se cuenta con mínimos, contactos personales. Entre las principales organizaciones visitadas se encuentran:

- La Universidad Autónoma Chapingo
- El Colegio de Postgraduados
- La Facultad de Estudios Superiores (FES) Cuautitlán



- iv) La mayoría de las veces se desconoce al usuario final, y por ende el uso concreto que se dará a la información. Sin embargo, de acuerdo con la experiencia en el trabajo con este tipo de instituciones, se procura que los datos recabados estén estrechamente relacionados con cuestiones prácticas.
- v) El tipo de tecnologías requeridas, generalmente, son tradicionales de bajas inversiones y pocos avances científicos.

Por lo anterior, el número de fuentes cuyas características satisfacen los requisitos establecidos se ha reducido dramáticamente. No obstante, después de haber respondido algunas preguntas para la ORPA, se ha aprendido lo siguiente:

- La consulta de tesis es fundamental, ya que en general se abordan problemáticas particulares de cultivos específicos (por ejemplo aquellos propios del país); asimismo a través de estas se localiza a gente experta en el tema.
- El asesoramiento por parte de un conocedor del área ha sido importante sobre todo para conseguir documentos y orientación acerca de dónde y a quién acudir.

#### 6.4.3 Acopio de la información

La parte más complicada de esta actividad está relacionada con la lejanía de los centros de información.

En general la estrategia seguida se basa en la recuperación de documentos completos, evitando, en la medida de lo posible, trabajar con resúmenes. Esta medida obedece, fundamentalmente, al tipo de fuente, las cuales en su mayoría son primarias (tesis, libros, manuales, etc.) y a la lejanía física entre el CIT y la ORPA.

#### 6.4.4 Análisis, almacenamiento y difusión de la información

En este caso el CIT elabora para cada pregunta atendida un informe de los datos recabados, pero de ninguna manera éste puede considerarse como sustituto del análisis. Este trabajo debe realizarlo la ORPA o el usuario final; sin embargo, se desconoce la forma en la cual que se procede.

Con respecto al almacenamiento también existe un desconocimiento sobre la forma de manejo de la información una vez que se entrega al contacto de la ORPA.

En relación con la difusión y utilidad de los datos, se ignora cómo es aplicada la información; no obstante, la ORPA hace uso continuo de los servicios de monitoreo, por lo que se deduce que satisfacen sus necesidades.

**Cuadro 27**  
Principales características de la ORPA

---

- Se crea en 1932 como una respuesta al reparto agrario
  - Aglutina a diez Uniones con 25,000 productores y 250,000 hectáreas de riego
  - Tiene un fondo para proyectos de investigación con apoyo de NAFIN
  - Su propósito es vincular a los productores con ofertas de tecnología, nuevos productos y técnicas de proceso
  - En la actualidad se trabaja para mejorar las condiciones de exportación de sus cultivos
  - Son los principales productores nacionales de soya, arroz y cártamo
  - Coordina a los productores y decide sobre los cultivos, los métodos de producción y los mercados de destino
-

# IV

## Aspectos Críticos en el Desarrollo del Monitoreo Tecnológico: Lecciones del Estudio de Casos

En los casos de monitoreo tecnológico desarrollados y analizados en el capítulo anterior hubo, indudablemente, algunos más exitosos que otros,<sup>19</sup> sin embargo, de todos y cada uno de ellos pueden extraerse enseñanzas valiosas que conduzcan a un SMT más útil, dinámico y eficiente en el uso de los recursos.

La finalidad de este apartado es destacar los aspectos críticos presentados en la práctica, para cada una de las fases propuestas dentro del SMT; así, quien decida llevar a cabo una actividad de esta naturaleza contará con bases suficientes para planearla de manera más adecuada, evitando costos innecesarios y construyendo una herramienta realmente útil para la toma de decisiones.

La sección está dividida en cuatro partes: aciertos, fallas, ventajas y limitaciones. Las dos primeras se refieren a cuestiones directamente asociadas con la forma en la cual se planearon las tareas de monitoreo, y por lo mismo son elementos que podían haberse manipulado de acuerdo con la visión y experiencia de los participantes.

Por otro lado, los rubros de ventajas y limitaciones están asociados a cuestiones circunstanciales que favorecieron o impidieron, en su momento, la ejecución del monitoreo tecnológico y que no podían ser modificadas, es decir, los factores promotores e inhibidores del éxito.

Los aciertos, fallas, ventajas y limitaciones que se presentan a continuación no están referidos a ningún caso en especial; surgen del análisis de los ejemplos, los cuales, vistos en su conjunto, proporcionan una experiencia más completa y, por lo mismo, más enriquecedora.

---

<sup>19</sup> La noción de éxito en un Sistema de Monitoreo Tecnológico está estrechamente relacionada con la consecución de los objetivos establecidos; sin embargo, como ya se ha visto, algunas veces éstos son planteados de manera errónea, por lo que el SMT diseñado al principio puede no ser útil.

Por lo anterior, una medida de éxito más conveniente es la satisfacción del usuario final con el tipo de trabajo realizado, pues la complacencia del monitoreo puede darse a través de diversos medios: el logro de objetivos, la identificación de oportunidades que de otro modo estaban ocultas, la solución paralela de problemas originalmente no contemplados, etc. Esto tendrá como resultado el uso continuo del monitoreo tecnológico y como consecuencia también se le asignarán recursos para su ejecución.

#### **IV.1 Aciertos**

##### **A. Objetivos**

En este rubro, se considera que los principales aciertos fueron el haber integrado en esta tarea al usuario final y haber establecido claramente los objetivos del SMT.

El éxito del monitoreo estuvo estrechamente ligado con el nivel de participación del usuario al determinar los objetivos, pues la definición del área de trabajo, las metas y la forma de alcanzarlas eran más precisas.

Otro factor positivo fue el haber desarrollado los objetivos del monitoreo tecnológico en función de un proyecto o una actividad realizada por la empresa (por ejemplo, de IyD, producción, estudios de factibilidad, auditorías tecnológicas, etc.), convirtiéndose en una herramienta de apoyo para la toma de decisiones y no para una gestión aislada. El SMT, no fue importante por sí mismo, sino por la forma en la cual complementó otras funciones de la organización.

Adicionalmente, esta situación tuvo como consecuencia la modificación de los objetivos a lo largo de la ejecución de las actividades y proyectos específicos y, por lo mismo, los resultados obtenidos siempre respondían a una necesidad real y concreta.

##### **B. Equipo de trabajo**

La participación del usuario final en el proceso del SMT (asumiendo el liderazgo) en la formulación de los objetivos, la localización de fuentes de información alternativas y el análisis de los datos; fue decisiva para obtener resultados satisfactorios para la empresa. El usuario final poseía un conocimiento especial que le permitía estructurar soluciones apropiadas para la organización, como por ejemplo datos sobre la estructura industrial y de la propia empresa, así como las situaciones específicas que dieron origen a las actividades de monitoreo tecnológico. Por lo tanto, éste podía enfocarse a las necesidades reales dentro de la empresa.

Sin duda alguna, otro de los factores fundamentales en las experiencias exitosas fue la contratación y/o consulta informal a expertos. Su contribución al análisis de la información; a la generación de datos, algunas veces a través de la experimentación directa; a la reorientación del problema, mediante la discusión del tema, a la obtención de material no publicado; y al establecimiento de relaciones con nuevos contactos, fue decisiva para la ejecución de un monitoreo tecnológico dinámico y útil.

Igualmente importante fue la participación de especialistas en la búsqueda y manejo de fuentes de información; ésta fue decisiva para lograr el uso adecuado de los recursos lo que se tradujo en una reducción de costos y tiempo. También, a través de su experiencia fue posible explorar otras opciones de fuentes de información y caminos novedosos para su acceso, cubriéndose de esta manera un mayor número de alternativas para la generación de ideas y soluciones.

Por otro lado, la buena comunicación entre los integrantes del equipo de trabajo fue uno de los principales aciertos para lograr un monitoreo tecnológico eficaz. Al hablar de comunicación no sólo se hace referencia al proceso de transmisión de datos mediante emisor-receptor y las precauciones necesarias para disminuir las distorsiones del mensaje, sino también al cuidado de las relaciones interpersonales, pues indudablemente es necesario tener un clima de trabajo propicio para la generación de ideas, por lo cual la disposición al diálogo fue una característica fundamental de los participantes del equipo.

Según se observó, la mejor opción de comunicación fue la personal aunque muchas de las veces se preferían otros medios como la comunicación telefónica, aun cuando presentaba algunos inconvenientes como los siguientes:

- Al recibirse una llamada, generalmente, no se tenían los documentos de discusión disponibles.
- Muchas veces, se carecía de tiempo suficiente para atender la llamada, por lo mismo las conversaciones eran breves.
- La falta de otros medios para explicar detalladamente el problema (por ejemplo esquemas, dibujos, tablas, etc.).

De ninguna manera se excluyeron las posibilidades actuales de comunicación tales como fax, correo electrónico, Internet, etc. Sin embargo, ninguna logró sustituir a la comunicación personal y por lo mismo fueron empleadas como complemento sobre todo para transmitir datos o buscar información útil para apoyar las reuniones de trabajo.

Con respecto al tamaño de los grupos, no se le dio importancia; aunque en general fueron equipos de trabajo pequeños y lo más sobresaliente fue la conjunción de al menos las tres características siguientes: capacidad de análisis, habilidad para integrar los datos al problema que se deseaba solucionar, y talento para usar las fuentes de información adecuadas.

Se considera que no existe un tamaño ideal, el número de participantes dependerá del tipo de trabajo, de los recursos disponibles y del tamaño de la organización. Asimismo, la dimensión del grupo no deberá ser constante sino que variará de acuerdo con los trabajos requeridos y a la situación en particular. Por ejemplo, si en algún momento se decide contratar a un experto, éste se convertirá en parte del equipo pero sólo hasta concluir su misión.

Lo más aconsejable es construir un equipo básico de trabajo e integrar más personas cuando el caso lo amerite. El propósito de esto tendrá varias ventajas, entre ellas las siguientes:

- crear una memoria de los trabajos
- obtener mayor provecho de la experiencia adquirida de trabajos previos
- de acuerdo con el tipo de trabajo, los integrantes podrán asumir su rol crítico (líder, analista, buscador de información, etc.) según su experiencia y el problema particular

Por último, existió flexibilidad y disposición de los integrantes del equipo para participar en actividades diferentes a las originalmente establecidas. Esta situación favoreció el intercambio de ideas e incrementó la receptividad de los miembros para captar elementos de utilidad al proceso de monitoreo tecnológico.

### C. Fuentes de información

De entre los principales aciertos destaca la diversificación de fuentes de información, gracias al conocimiento y experiencia en el manejo de éstas. Se incluyó la consulta de:

- bases de datos en papel y automatizadas
- publicaciones terciarias, secundarias y primarias; técnicas, de mercado y regulatorias; nacionales e internacionales; libros, manuales, patentes, etc.
- expertos
- proveedores y sus catálogos
- visitas a plantas
- exposiciones
- gente estrechamente relacionada con el área de interés
- personal de la empresa

La gran ventaja de acceder a distintas fuentes de información fue que los datos proporcionados por cada una de ellas se complementaron. De igual manera, algunos resultaron contradictorios; sin embargo, fueron igualmente valiosos pues abrieron nuevas posibilidades de investigación que condujeron a la solución de la problemática planteada. El acierto no sólo fue incluir en el monitoreo tecnológico todas las fuentes de información disponibles, sino también saber seleccionar las adecuadas en función de los objetivos, el tipo de información requerida, los recursos económicos disponibles y el tipo de decisión y ciclo de vida del proyecto.

Por otro lado, la pluralidad de fuentes de información tuvo implícitas, al menos, dos cuestiones:

- a) diversificación de los centros de información consultados
- b) empleo de canales informales para el acceso de datos

Con respecto al primer factor, resulta evidente que si las fuentes consultadas fueron variadas, tanto en tipo como en número, encontrarlas en un sólo lugar era extremadamente difícil, por lo mismo, fue necesario consultar distintos centros para cubrir los requerimientos.

No es posible decir cuáles fueron mejores, pues dadas las diferentes características de los problemas abordados, para cada caso en particular hubo algún centro especializado con el cual se cubrirían las necesidades específicas. Por ejemplo, en el caso de corrosión el acervo del IMP fue el mejor; en el área química, INFOTEC y la Facultad de Química; y en la de polímeros, el Instituto de Investigaciones en Materiales e INFOTEC; etc.

De igual manera, el empleo de contactos informales contribuyó positivamente al desarrollo del monitoreo tecnológico, ya que a través de esta vía se tuvo acceso a información difícil de obtener mediante otros caminos, sobre todo aquella no publicada.

Los contactos informales estaban constituidos por personas conocidas quienes tenían a su cargo actividades de monitoreo tecnológico en otras empresas, por lo tanto sus comentarios y aportaciones enriquecieron enormemente los trabajos realizados. Estos canales sólo funcionaron cuando hubo un compromiso real de ambas partes en ayudarse cuando se necesitó.

#### **D. Acopio y selección de información**

Entre los principales aciertos estuvo el hecho de que gran parte de esta actividad recayó en una sola persona, por lo tanto la responsabilidad estaba bien definida y se conocía el camino a seguir cuando se necesitaba recuperar la información. Generalmente el compromiso fue asignado a la persona con mayor experiencia en el manejo de las fuentes de información y con mayor conocimiento sobre los diversos proveedores de ésta. La situación favoreció obtener diversas cotizaciones para la adquisición del material y optar por aquella con las mejores condiciones de costo y rapidez.

Otro factor positivo fue la realización de esta operación por etapas; esto permitió su ejecución de manera más ágil y fácil lográndose una reducción en los costos. En el Cuadro 28 se presenta, en forma resumida, las distintas etapas consideradas en el acopio y selección de información.

### Cuadro 28\*

Etapas seguidas en el acopio y selección de información

1) Revisión de índices: (por este medio fue posible el acceso a infinidad de revistas y otros documentos primarios con un costo y esfuerzo mínimos)



Selección de resúmenes

2) Recuperación y revisión de resúmenes: (la lectura de un resumen siempre fue más rápida que la del documento completo, con la ventaja de tener una visión lo suficientemente clara para saber si el documento completo era necesario o no)



Selección de documentos completos

3) Recuperación y revisión de documentos completos

\* En la Figura 16 se presenta esquemáticamente la estrategia general seguida en la búsqueda de información.

Por otro lado, en la exitosa ejecución de esta actividad influyó de manera importante el uso de medios electrónicos, pues a través de ellos se tenía acceso fácil a fuentes que estaban fuera del país, obteniéndose los documentos en cuestión de minutos independientemente del lugar en el cual se encontraban.

#### E. Análisis de la información

Siempre fue positivo involucrar al usuario final en el análisis. En los casos en los que éste carecía de tiempo para llevar a cabo esta tarea por él mismo, la conducción de ésta fue lo suficientemente útil para obtener resultados favorables, pues él mejor que nadie conocía la finalidad de esta actividad, por lo que podía determinar con precisión los alcances de la misma.

Un aspecto relevante de esta etapa fue la subcontratación de servicios para el análisis de información, ya que en muchos casos se carecía de la capacidad y tiempo para la ejecución de esta actividad. El simple reconocimiento de la falta de capacidad de análisis permitía lograr un avance sustancial; por otra parte, la mayoría de las veces se obtuvieron buenos resultados al optar por esta alternativa aun cuando algunas ocasiones implicaba el desembolso de recursos adicionales.

Por otro lado, los métodos de trabajo siempre variaron de acuerdo con los objetivos y fines perseguidos y jamás existió la posibilidad de seguir una sola forma de efectuar el análisis.



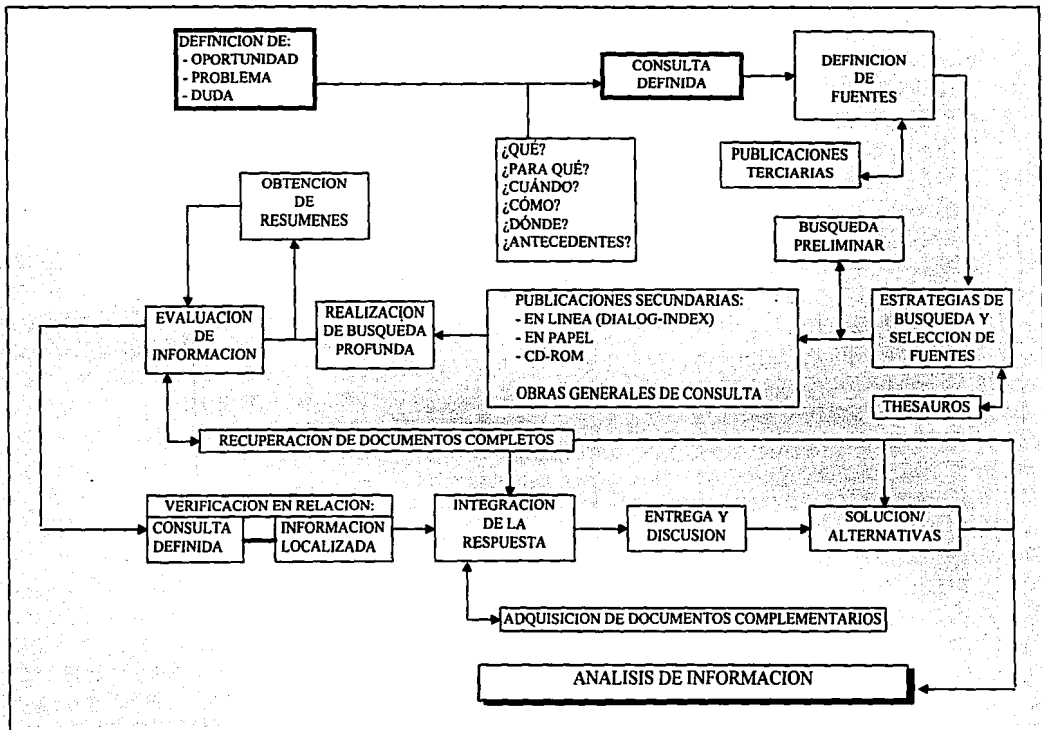


Figura 16: Estrategia general para la búsqueda de información.

## F. Almacenamiento

Básicamente fueron tres los aspectos positivos detectados en los casos de monitoreo tecnológico: (1) el empleo de equipo de cómputo y software para automatizar esta función; (2) la búsqueda de diversas alternativas para reducir costos; y (3) guardar una fotocopia del material recopilado y procesado.

En relación con el uso de equipo de cómputo, éste tuvo ventajas sobre los métodos tradicionales, por ejemplo en la búsqueda y recuperación de los datos almacenados que resultó más sencilla, hubo ahorro de espacio, y la información se difundió con mayor facilidad y selectividad, etc.

El software empleado fue una base de datos relacional, Fox Pro versión 2.0. Esta decisión se tomó con base en los siguientes elementos:

- fue una recomendación de la Dirección General de Cómputo Académico de la UNAM
- quienes diseñaron la base de datos conocían mejor este software

Con respecto a las alternativas para disminuir costos, la opción de contratar estudiantes para el diseño de las bases de datos fue buena idea y, pudo haber dado mejores resultados si hubiera existido un conocedor del tema integrado al proyecto para guiar adecuadamente los trabajos.

Por último, guardar una fotocopia del material en la unidad de información o en un lugar centralizado siempre fue una excelente medida de precaución para evitar perder lo recopilado, sobre todo cuando su acopio había sido una tarea difícil o bien cuando éste llevaba ya un valor agregado importante.

## G. Difusión

El aspecto más importante fue, indudablemente, la creación de canales de comunicación ágiles en al menos dos niveles: hacia el usuario final y de éste hacia los gerentes o directivos de la empresa. El primer nivel era importante y fundamental para el desarrollo del SMT, y el segundo para contar con el apoyo de la dirección en la realización de estas actividades.

Por otro lado, según pudo observarse, la mejor manera de difundir los resultados fue a través de reuniones personales con los interesados, esto permitía una retroalimentación inmediata sobre los factores correctos y aquellos elementos que debían reorientarse.

Asimismo, la mayoría de las veces la presentación esquemática de lo obtenido tuvo mejores resultados sobre otros métodos. La razón de esta situación era que de esta forma se tenía una excelente visualización del problema o de las posibles soluciones sin necesidad de leer varias páginas de texto.

## H. Estrategia de propiedad intelectual

Había gran desconocimiento acerca de los elementos, alcances y limitaciones de propiedad intelectual, por lo mismo en ningún caso existió una verdadera estrategia al respecto, y en aquéllos donde hubo la inquietud por el tema, se procedió a centralizar la información y evitar su difusión. Aunque esta actitud no es la mejor, se considera como un acierto debido al desconocimiento de emplear un método más efectivo.

## I. Otros aspectos

Para cada caso en particular se consideraron actividades específicas de acuerdo con las necesidades de la empresa, las características del usuario, y el presupuesto asignado. En ninguno, las etapas seguidas fueron idénticas.

Otro aspecto de mayor relevancia fue el gran acercamiento que se tuvo con las instituciones de educación superior pues a través de éstas fue posible el acceso a importantes fuentes de información publicadas, a expertos, a sus laboratorios y grupos de investigación, y nuevos contactos a un costo bastante accesible.

## IV.2 Fallas

### A. Objetivos

La principal falla que se llegó a cometer en este rubro fue el hecho de que los objetivos se plantearon de manera confusa, lo cual afectó significativamente los resultados. Algunas de las causas de esta situación fueron las siguientes:

- Los objetivos fueron establecidos por parte de los integrantes del equipo de monitoreo tecnológico y no por el usuario final; por lo que éstos no atendían a las necesidades reales de la organización.
- Se plantearon objetivos generales para el monitoreo tecnológico pero de ninguna manera fueron vinculados con otros planes de la organización.
- Se carecía de datos suficientes sobre la problemática que deseaba resolverse y el contexto en el cual se presentaba, por lo tanto los resultados del monitoreo funcionaban parcialmente.
- Existía gran desconocimiento sobre la organización o el usuario final.
- No hubo un seguimiento de las actividades realizadas en función de los objetivos.

## **B. Equipo de trabajo**

Entre las principales fallas, puede mencionarse la ausencia del usuario final en las reuniones de trabajo; su lugar era ocupado por intermediarios quienes no lo sustituían de forma adecuada pues, entre otros aspectos, carecían del poder de decisión para orientar los trabajos, desconocían la situación que sería apoyada mediante el SMT y no existía un compromiso real con las actividades de monitoreo, ni continuidad en cuanto al seguimiento a acciones y decisiones previas.

Por otra parte, una deficiente asignación de responsabilidades contribuyó sustancialmente a la mala realización de las tareas, ya que esto conducía siempre a malas interpretaciones sobre cuestiones básicas, tales como quién debía hacer qué. Esta situación tenía su origen, principalmente, en la falta de un líder quien asumiera el control y la guía de las actividades.

Un tercer error fue la carencia de un lenguaje común. Generalmente los participantes en las actividades de monitoreo eran personas de diferentes profesiones y áreas de trabajo, por tal motivo, en algunas ocasiones era difícil lograr un entendimiento adecuado sobre el problema y la manera de abordarlo.

Asimismo, gran parte de las actividades (incluyendo las guías de acción) fueron realizadas por gente externa a la empresa, lo cual dio resultados poco favorables, pues a veces los parámetros considerados para ejecutar algunas acciones eran erróneos o desconocidos y la comunicación con el contacto dentro de la compañía resultaba deficiente, por lo tanto las dudas no podían consultarse con ellos.

Una última falla detectada, fue el mínimo tiempo dedicado a esta actividad, ya que por lo general el monitoreo tecnológico era realizado por personas con múltiples funciones y tareas dentro de la organización.

## **C. Fuentes de información**

A pesar de saber que en un monitoreo tecnológico deben consultarse todas las fuentes posibles para obtener la mayor cantidad de datos, en algunos casos se cometió el error de utilizar un sólo tipo de fuente. Varios SMT fueron construidos únicamente con base en información publicada. Esta situación se debió en esencia, a que existía gran experiencia en su manejo, se sentía seguridad al usarla y, como consecuencia, se relegaba o evitaba emplear fuentes distintas.

No obstante, también dentro de la consulta a fuentes publicadas se cometió el equívoco de no revisar todas aquellas a las que se tenía acceso. La razón de esta situación se debió básicamente al escaso tiempo disponible para realizar el monitoreo tecnológico, por esta razón siempre se prefería sólo consultar las fuentes cuyo acceso podía efectuarse desde el lugar de trabajo y se evitaba, en la medida de lo posible, acudir a otros lugares, especialmente si estaban en lugares distantes.

#### D. Acopio y Selección de información

Si bien durante esta etapa se emplearon diversos contactos informales, lo cual fue un elemento positivo; también existió un aspecto negativo, ya que las relaciones con éstos no se cuidaron adecuadamente y como en algunos casos los lazos establecidos eran débiles los resultados no fueron los esperados.

Una de las razones principales de este hecho fue que algunas personas cambiaron de trabajo y esto causó discontinuidad en la comunicación.

En la Cuadro 29 se presentan algunas recomendaciones para evitar el deterioro de las relaciones con los contactos informales.

#### **Cuadro 29**

##### **Recomendaciones para evitar el deterioro de las relaciones con los contactos informales**

- Comunicación telefónica continua
- Reuniones periódicas
- Intercambiar información sobre los proyectos y trabajos, no confidenciales, desarrollados dentro de la organización
- Enviar material técnico, de eventos, mercado u otros datos de posible interés para el área en la cual trabajan
- Poner a su disposición el acervo con que se cuenta en la organización
- Cumplir con compromisos contraídos
- Enviar reconocimiento a su labor o bien realizar los pagos pactados
- Enviar saludos en fechas importantes (por ejemplo Navidad y Año Nuevo)
- Mantener siempre actualizado el directorio

Con referencia a la consulta a expertos como una fuente alternativa de información, se comió el error, en ciertos casos, de no evaluarlos con suficiente atención, se consideraron pocas referencias sobre su trabajo. Asimismo, al solicitarles su colaboración no existió claridad en los objetivos ni en el alcance de su trabajo. Cabe señalar que la mayoría de los expertos contratados recibieron un pago por sus servicios; sin embargo, muchas veces fue bajo de acuerdo con su nivel y el trabajo requerido.

En la Cuadro 30 se resumen los elementos fundamentales a considerar cuando se contrata a un experto.

### Cuadro 30

#### Algunos aspectos a considerar en la contratación de un experto

- La consulta a expertos debe realizarse sólo cuando se conocen exactamente los resultados esperados. Es importante precisar, definir claramente y negociar el alcance de su trabajo y generar un documento en el cual se escriban los términos de referencia acordados
- Firmar un contrato o carta compromiso con los términos de referencia.
- El costo de un experto siempre será mayor que la consulta a una base de datos; sin embargo, también la información obtenida de éstos es más detallada y generalmente no se obtiene de otras fuentes.
- Antes de acudir a los expertos es necesario revisar la literatura publicada sobre todo para ubicar el problema y plantear preguntas relevantes e inteligentes que ayuden a determinar la participación del especialista.
- El experto puede ser determinante en el análisis de datos así como en el establecimiento de nuevos contactos.
- Los honorarios deben estar en función de la experiencia del experto y del trabajo realizado.

#### E. Análisis de la información

El error más grave fue la escasa vinculación del análisis con las necesidades del usuario y los objetivos; en ocasiones el trabajo realizado era improductivo pues no satisfacía los requerimientos de la organización. Esta situación tuvo su origen básicamente en una comunicación deficiente entre el usuario final y quien realizaba el análisis.

Además, existía gran desconocimiento de las herramientas necesarias para realizar el análisis de los datos (construcción de modelos, prospectiva, pronósticos, etc.) y en algunas situaciones, en vez de subcontratar estas tareas, se optó por limitar el análisis a los métodos conocidos, por lo tanto los resultados fueron inadecuados a las necesidades planteadas por el usuario final y el objetivo.

Asimismo, la conjunción de tres factores: (1) el desconocimiento de las herramientas metodológicas (básicamente en relación con sus alcances y utilidad); (2) la falta de claridad en el establecimiento de objetivos, y (3) el escaso compromiso del usuario final en esta tarea dieron como resultado graves deficiencias en las directrices para la conducción de los trabajos, lo cual se tradujo en resultados pobres o poco valiosos para la empresa.

## F. Almacenamiento

En esta fase del monitoreo tecnológico se cometieron más fallas que en ninguna otra. La principal razón de esta situación fue el mínimo valor asignado a esta actividad, no se consideraba importante y por lo mismo no se le dedicaba tiempo. Asimismo, se tenía un concepto estrecho del término; para muchas personas esta actividad sólo incluía el fotocopiado del material pero de ninguna manera su clasificación mediante la cual se lograría una fácil consulta y recuperación posterior.

Por otro lado, en la mayoría de los ejercicios de monitoreo había un responsable para cada actividad excepto para el almacenamiento, pues no se juzgó como una actividad indispensable y de hecho en algunos ejemplos ni siquiera se incluyó en el SMT. De esta manera, al carecer de un coordinador de la función, ésta quedaba a la deriva.

Asimismo, la experiencia en este tipo de actividades era prácticamente nula y el tiempo para realizar un autoaprendizaje era limitado; sin embargo, en ningún caso se consideró la opción de subcontratar a un especialista para efectuar esta función o al menos contratar una asesoría sobre la mejor forma de llevarla a cabo.

Un elemento adicional que dificultó la actividad de almacenamiento, fue la falta de concentración de los documentos y la información en un solo lugar. En los casos en los cuales participaron tres o más organizaciones (y/o personas) cada una conservaba parte del material pero nunca se conjuntó en su totalidad, la falta de un responsable agravaba esta situación pues quién recuperaba el material se sentía con la responsabilidad de conservarlo.

En algunos casos, llegó a considerarse como sustituto del almacenamiento la memoria de alguno de los participantes evitando la divulgación de datos importantes sin autorización. Esta forma de pensar era frecuente y, por ello, no se impulsaba la ejecución del almacenamiento.

Respecto al empleo de sistemas automatizados, éste fue mínimo pues existía escaso conocimiento sobre el manejo de equipo de cómputo y software.

## G. Difusión de los resultados

Al parecer esta etapa tendría que ser la más sencilla, ya que no implicaba viajes, recopilación o compra de material ni análisis. Sin embargo, la mayoría de las veces fue uno de los problemas principales para completar exitosamente el monitoreo tecnológico.

La difusión de los resultados se agravaba enormemente cuando existía un intermediario pues en general no estaba involucrado ni con el usuario final ni con el resto de la gente y su participación era más un obstáculo que una ayuda.

Asimismo, se observó exigua creatividad para diseñar nuevos mecanismos de difusión; parte de este problema se debía a la carencia de un coordinador, lo cual llevaba a una falta de planeación y control de la actividad.

Otro de los graves errores fue la centralización de la información dentro de la empresa en una sola persona y más si ésta tenía autoridad, esto impidió su transmisión hacia otras áreas donde los datos podían ser aplicados y tener efectos positivos. De igual manera, fue negativo el uso solamente de canales formales para la difusión pues el proceso se volvió exageradamente rígido evitando las ventajas de uno más flexible.

#### **H. Estrategia de propiedad intelectual**

En la mayoría de los casos, la falta de conocimiento en la materia fue agravada por la mínima o nula organización de la información, pues se desconocía la originalidad de los conocimientos y por lo mismo no se advertía claramente la conveniencia de subcontratar a alguien que aconsejara sobre la mejor manera de protegerlos.

Así también, quienes conocían la importancia de este tema no formaban parte del equipo y tal vez por lo mismo hicieron poco esfuerzo para proporcionar las bases mínimas al respecto a los tomadores de decisiones.

#### **I. Otros aspectos**

A excepción de uno de los casos, en los demás no existió una planificación del monitoreo tecnológico, éste fue visto más como una actividad de acopio de información, relegándose y hasta olvidándose fases fundamentales de un SMT tales como el establecimiento de objetivos, el análisis de los datos y la difusión de los resultados, entre otros.

En esta situación influyó la experiencia de los ejecutores, pues se tenía vasto conocimiento sobre el acopio de información, pero no en la integración de un SMT, de hecho, el servicio ofrecido a las organizaciones era promovido, en gran medida, como un servicio de apoyo a las empresas para buscar información especializada.

Por otro lado, se observó que para obtener éxito en el SMT el grueso de las actividades deberían haberse ejecutado dentro de la empresa; sin embargo, en su mayoría se realizaron fuera (concretamente en el CIT) y sólo en mínimos casos se conocían las actividades de la empresa así como los objetivos apoyados con la actividad de monitoreo tecnológico.



**Cuadro 31**

Aspectos críticos en el desarrollo del monitoreo tecnológico: Aciertos y Fallas

Actividad/Etapa SMT	Principales Aciertos	Principales Fallas
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El planteamiento de los objetivos fue realizado por el usuario final de SMT</li> <li>• Vinculación del objetivo del SMT con otros objetivos de las actividades o proyectos concretos</li> <li>• Los objetivos del SMT se modificaron de acuerdo con las necesidades planteadas en los proyectos específicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento confuso de los objetivos</li> <li>• Objetivos del SMT aislados de cualquier otra meta de la empresa</li> <li>• Información parcial sobre el problema o la situación a resolver</li> <li>• Desconocimiento de la empresa</li> </ul>
<b>Equipo de trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación activa del usuario final como guía durante el proceso</li> <li>• Incorporación de expertos a lo largo del proceso</li> <li>• Participación de especialistas en el manejo de fuentes de información</li> <li>• Buena comunicación entre los participantes del monitoreo tecnológico</li> <li>• Modificación de las funciones de los participantes de acuerdo con la etapa del SMT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituir la presencia del usuario final por la de un intermediario</li> <li>• Delimitación deficiente de las responsabilidades de cada integrante</li> <li>• Carencia de un líder para guiar las actividades</li> <li>• Manejo de diferentes "lenguajes" debido a las distintas profesiones y áreas de trabajo.</li> <li>• Gran parte de las actividades fueron realizadas por gente ajena a la empresa.</li> </ul>
<b>Fuentes de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de diversas fuentes de información</li> <li>• Diversificación de los centros de información consultados</li> <li>• Utilización de canales informales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de un sólo tipo de fuente</li> <li>• Fallas en los parámetros de selección</li> <li>• Subutilización de los recursos</li> </ul>

Continúa....

Continuación

**Cuadro 31**  
Aspectos críticos en el desarrollo del monitoreo tecnológico: Aciertos y fallas

Actividad/Etapa SMT	Principales Aciertos	Principales Fallas
<b>Acopio y selección de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad de una sola persona, sin centralización</li> <li>• Diversificación de proveedores</li> <li>• Actividad realizada en etapas</li> <li>• Uso de medios electrónicos</li> <li>• Redes de contactos informales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterioro de las relaciones con contactos informales</li> </ul>
<b>Análisis de la información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión e involucramiento por parte del usuario final</li> <li>• Diversificación de los métodos de trabajo</li> <li>• Subcontratación de los servicios de análisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínima vinculación con las necesidades del usuario y los objetivos planteados</li> <li>• Restricción del análisis a las técnicas o métodos conocidos</li> <li>• Deficiencias en las directrices para guiar los trabajos</li> </ul>
<b>Almacenamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización de las actividades</li> <li>• Búsqueda de alternativas para disminuir costos</li> <li>• Guardar copia del material recopilado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subvaluación de su importancia</li> <li>• Concepto estrecho del término</li> <li>• Falta de un responsable</li> <li>• Falta de asesoramiento</li> <li>• Dispersión de los documentos</li> <li>• Falta de organización</li> <li>• Exagerada confianza en la memoria de los integrantes del equipo</li> </ul>

Continúa...

**Cuadro 31**  
Aspectos críticos en el desarrollo del monitoreo tecnológico: Aciertos y fallas

Actividad/Etapa SMT	Principales Aciertos	Principales Fallas
<b>Difusión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de canales de comunicación ágiles entre los diferentes niveles de la empresa</li> <li>• Comunicación directa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número limitado de métodos</li> <li>• Centralización de la información</li> <li>• Difusión sólo a través de canales formales</li> <li>• Asignación ambigua de un responsable</li> <li>• Escasa creatividad</li> </ul>
<b>Estrategia de propiedad intelectual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centralización de la información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínima organización de la información</li> <li>• Insuficiente labor para convencer a los empresarios</li> <li>• Subvaluación de esta actividad</li> </ul>
<b>Seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones periódicas</li> <li>• Adecuación de las actividades en función de los resultados</li> <li>• Corrección del rumbo</li> <li>• Comunicación eficiente</li> <li>• Aprovechamiento del aprendizaje realizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dedicar corto tiempo al monitoreo tecnológico</li> <li>• Reuniones muy espaciadas</li> <li>• Mínima o nula intervención del usuario final</li> </ul>
<b>Otros aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuación del SMT a las circunstancias específicas del caso</li> <li>• Uso continuo de la infraestructura de las instituciones de educación superior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasa o nula planeación del SMT</li> <li>• Delegación de actividades en gente ajena a la empresa</li> </ul>

### **IV.3 Ventajas**

#### **A. Convencimiento de la utilidad de la información**

El convencimiento por parte de los directores de las empresas, de que la información es una herramienta indispensable para el éxito de sus negocios en los tiempos actuales, favoreció el desarrollo de los trabajos aun cuando en algunas situaciones no hubo resultados positivos tan evidentes.

En aquellos casos en los que la utilidad del monitoreo tecnológico no era puesta en duda, existió siempre un compromiso por parte de los empresarios hacia estas actividades, lo cual se reflejó en el tiempo dedicado por ellos en estas tareas y en la asignación de recursos, humanos y materiales para su ejecución.

En algunos casos, dada la excelente disposición de los empresarios, hubo un espacio de tolerancia para los errores, ya que eran considerados como una etapa de aprendizaje, que con mínimo tiempo, tendría resultados convenientes a la compañía.

La etapa de aprendizaje fue ventajosa tanto para la empresa como para el CIT. En relación con la primera, el personal involucrado en las tareas, generalmente, adquirió conocimientos sobre el manejo de diversas fuentes y centros de información que no sólo fueron aplicados al monitoreo tecnológico en sí mismo sino a otras actividades de la compañía.

Con respecto al personal del CIT, quienes se integraban por primera vez a los proyectos de monitoreo tecnológico tuvieron la oportunidad de aprender en la práctica las cuestiones básicas del área.

#### **B. Políticas del CIT favorables para la prestación de Servicios de Información contratados por la industria**

Desde el inicio de las actividades del CIT, en 1983, la información siempre fue considerada como una herramienta útil para la toma de decisiones; no obstante, ésta se empleaba principalmente, para apoyar los proyectos de desarrollo tecnológico realizados por investigadores de la UNAM.

Fue hasta 1990, cuando después de algunas experiencias con empresas, se decidió promover y ofrecer los servicios de monitoreo tecnológico en el sector industrial nacional. Estas actividades fueron fuertemente apoyadas por el Director y el Secretario Técnico de Transferencia de Tecnología de la dependencia, quienes estaban convencidos que esta labor podía y debía ser considerada como una función básica de la organización<sup>20</sup>.

Esta situación particular favoreció las oportunidades de desarrollo profesional de la gente involucrada en el tema (ver el punto IV.3 inciso C), la obtención de ingresos extraordinarios, y sobre todo el reconocimiento de estas actividades como funciones sustanciales del Centro, lo cual se reflejó en las evaluaciones académicas del personal.

Otro de los grandes apoyos proporcionados por esa Dirección fue la decisión de elaborar material de difusión de los Servicios de Información (ver Figura 17), lo cual facilitó enormemente las labores de promoción<sup>21</sup>.

Por otro lado, las autoridades del Centro dieron libertad a los responsables del servicio de información de manejarlo de acuerdo con las circunstancias específicas del caso. Este elemento fue muy importante pues según se observó cada caso era único y por lo mismo las características del servicio (alcance, costo, duración, etc.) debían ser adecuadas a las necesidades del cliente.

Adicionalmente, se adquirieron importantes acervos que permitieron agilizar el servicio. Las principales bases de datos tecnológicas adquiridas se muestran en la tabla 32<sup>22</sup>.

<sup>20</sup> Durante el periodo 1989-1993, el Director del CIT fue el Dr. Jaime Martuscelli Quintana.

Por su parte, el Dr. José Luis Solleiro fue el Secretario Técnico de Transferencia de Tecnología hasta 1991. Posteriormente, en el lapso de 1992-1993 ocupó el cargo de Secretario Académico y desde este puesto continuó impulsando los Servicios de Monitoreo Tecnológico.

<sup>21</sup> El nombre con el cual se designaron y promocionaron los servicios de monitoreo tecnológico fue "Servicios Especializados de Información" (SEI).

<sup>22</sup> Estas bases de datos fueron adquiridas con la finalidad de apoyar adecuadamente los Servicios de Información; no obstante, éstas también tienen gran utilidad para los proyectos y tareas cotidianas del Centro. Es importante mencionar que estos acervos no se encuentran disponibles en otras instituciones universitarias, por lo cual su uso por otras dependencias es demandado en gran medida. En algunos casos el pago por los servicios de información fueron utilizados parcialmente para financiar la compra de los nuevos acervos.

Para mayores informes:

Ing. Rosario Castañón  
Q.F.B. Dora Rodríguez

Centro para la Innovación Tecnológica  
Círculo de la Investigación Científica  
Ciudad Universitaria, México D.F. C.P. 04510  
Apartado Postal 20-103 01000  
Tel y Fax: 622 52 00 al 03:  
616 27 36  
Telex: 017-60155 CICME

Algunas empresas que han utilizado los Servicios Especializados de Información:

- FALMEX, S.A. DE C.V.
- PHARMA YEAST, S.A. DE C.V.
- INDUSTRIAS PESQUISOL S.A.
- ALTA TECNOLOGÍA EN LENTES DE CONTACTO, S.A.
- CESCO, CHILE
- INVERTEC, CHILE
- INGENIERIA INDUSTRIAL
- ACEROS, S.A.
- FEDERACION PARA LA CERIA DE CANDELLILA
- CLAIRCOM DE MEXICO, S.A.
- POLIQUES, S.A. DE C.V.
- CONFEDERACION DE ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DEL ESTADO DE SINALOA.



## SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE INFORMACION

S E I

CENTRO PARA LA INNOVACION TECNOLÓGICA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

La globalización de las economías ha provocado una mayor competencia para la colocación de productos y servicios en el mercado, por ello, es de vital importancia lograr calidad a precios bajos que permitan lograr la competitividad de las empresas.

Para alcanzar este objetivo, se requiere del uso racional de los recursos técnicos, humanos y materiales así como la planeación de la producción para hacer frente a los retos del entorno y aprovechar las oportunidades de negocio en forma óptima.

El Centro para la Innovación Tecnológica de la Universidad Nacional Autónoma de México (CIT-UNAM), consciente de las necesidades nacionales y empresariales, a través de sus SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE INFORMACIÓN (SEI) pone a su disposición el acervo de información técnica y científica más grande de México.

A través del SEI podrá orientar sus actividades de planeación, investigación, desarrollo y mercadotecnia, pues le permitirá conocer los productos sustitutos, nuevas aplicaciones, precios, mercado nacional e internacional, tecnologías, normas y especificaciones de la industria química, farmacéutica, metal mecánica y de alimentos, entre otras.

Para proporcionar estos servicios, el CIT cuenta con un EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO con experiencia en la gestión de proyectos de desarrollo tecnológico y la capacidad para buscar, seleccionar y analizar información, así como para identificar necesidades y tendencias tanto del mercado como de la tecnología.

El SEI se realiza con base en un diagnóstico previo de las necesidades de su empresa para la búsqueda de información en los temas de interés que usted nos solicite.

La selección de datos y su análisis se realiza con la participación de prestigiosos expertos universitarios en las diferentes áreas, lo cual permite contar los resultados de acuerdo a los requerimientos de su compañía.

El CIT, para llevar a cabo los SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE INFORMACION, cuenta con la infraestructura universitaria integrada por:

- Académicos
- Investigadores
- Red de bibliotecas
- Centros e instituciones de investigación científica y tecnológica
- Bases de datos internacionales a través de los servicios de Dialog y Orbit
- Múltiples bancos de información especializados en formato de disco compacto

Además, tiene convenios interbibliotecarios con otros centros de información como:

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- Información Tecnológica y Consultoría (INFOTEC)
- Biblioteca Benjamín Franklin
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro A.C. (CIATEQ)
- Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES)
- Centro de Documentación Internacional SEP/UNESCO
- Confederación de Cámaras Industriales (CONCAMIN)
- Unión de Universidades de América Latina (UDUAL)
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
- Colegio Politécnico

A través del SEI encontrará una atención individualizada que permitirá plantear respuestas concretas a sus problemas y monitorear aspectos específicos.

Si desea mantenerse a la vanguardia de los avances científicos, tecnológicos y de mercado, a un nivel competitivo y poseer mayores recursos para la toma de decisiones, llame o visite nos.

Toda la información involucrada se maneja con estricta confidencialidad para ofrecer la calidad y seguridad que su empresa requiere.

Figura 17: Servicios Especializados de Información ofrecidos por el CIT.

**Cuadro 32**

Principales bases de datos técnicas adquiridas por el CIT durante el periodo 1990-1993

Nombre de la base de datos	Principales características
<b>APS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos desarrollada por la empresa Micropatent.</li> <li>• Contiene los datos bibliográficos y resumen de las patentes otorgadas en Estados Unidos</li> <li>• Cubren el periodo de 1967 a la fecha</li> <li>• Se actualiza mensualmente</li> </ul>
<b>FIRST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos desarrollada por la Oficina Europea de Patentes (EPO)</li> <li>• Contiene la primera página de las solicitudes de patente sometidas a la EPO</li> <li>• Cubren el periodo de 1987 a la fecha</li> <li>• Actualización bimestral</li> </ul>
<b>ACCESS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos editada por la EPO</li> <li>• Información bibliográfica de solicitudes de patentes europeas</li> <li>• Cobertura: 1978 - a la fecha</li> <li>• Referencias bibliográficas y resúmenes de publicaciones en el área de corrosión</li> <li>• Cobertura mundial</li> <li>• Periodo 1980-1992</li> </ul>
<b>Corrosion Abstracts</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principal fuente secundaria en materia de corrosión</li> <li>• Desarrollada por la NACE</li> </ul>

Durante el mismo periodo se favorecieron los convenios de colaboración con diversos centros de información nacionales y extranjeros, con lo que fue posible incrementar las fuentes de información disponibles para consulta; se amplió la red de contactos informales; la adquisición de documentos resultaba más fácil y en algunas situaciones había costos preferenciales.

#### C. Oportunidades de desarrollo de los recursos humanos dentro del CIT

El personal del CIT involucrado en las tareas de monitoreo, es gente joven con escasa experiencia, en algunos casos, en el manejo de información y el uso de este recurso dentro de las empresas. Sin embargo, dentro de la institución, hasta 1993, invariablemente existió la disposición para capacitar al personal, sobre todo en las áreas de búsqueda y recuperación de información pues estas actividades eran consideradas como fundamentales dentro de la misión y los objetivos perseguidos por el CIT.

Constantemente existió apoyo por parte de las autoridades de la organización para la asistencia a cursos, talleres, seminarios, y conferencias tanto nacionales como internacionales relacionadas con el tema, que permitieran ampliar los conocimientos en la materia.

La capacitación en estos aspectos permitió conocer los nuevos recursos disponibles en el área de información (nuevos sistemas en línea, bases de datos en disco compacto, servicios de recuperación de documentos completos, etc.) lo cual llevaba a la optimización de los mismos.

#### **D. Red de Contactos**

Se contó con una excelente red de contactos formales e informales. Dentro de los primeros se encontraban los diferentes "gatekeepers" de algunas empresas petroquímicas y grandes firmas consultoras con quienes existía la posibilidad de intercambiar información no confidencial. También, se tenía la posibilidad de consultar sus acervos, mismos que eran especializados y las fuentes difícilmente podían encontrarse en centros de información públicos.

En relación con los contactos formales existían contratos y convenios de colaboración con diversas instituciones nacionales e internacionales relacionadas con la prestación de servicios en el área de documentación. Entre ellas se encontraban las siguientes:

INFOTEC  
CIQA  
British Library  
EPO  
OMPI  
Dialog  
Dependencias de la UNAM; por ejemplo:  
CICH  
FESCauatlán  
FES Zaragoza

#### **E. Trabajos en áreas técnicas conocidas**

El análisis de la información se facilitó cuando el área de trabajo era conocida para los integrantes del equipo, pues entonces ya existía experiencia en el manejo de las fuentes de información y el problema se entendía con mayor facilidad, había posibilidades de generar alternativas y el proceso de comunicación era sencillo. Asimismo, podía hacerse uso de las redes de información ya conocidas lo que agilizaba los trabajos.



De igual manera los casos relacionados con tecnologías maduras se analizaron más eficientemente que aquéllos de tecnología de punta; la razón se debía a que la información para el primer tipo de tecnología era más accesible. Igualmente, para entender éstas últimas se requería de conocimientos avanzados y en ocasiones no se contaba con especialistas en la materia para auxiliar en la ejecución de esta actividad.

#### **F. Estructura organizacional flexible y empresas pequeñas**

En aquellos casos donde existían escasos niveles jerárquicos dentro de la empresa el monitoreo tecnológico fue más sencillo, ya que los canales no eran tan rígidos y formales. Por esta razón, era suficiente una reunión para que la gente de mayor rango dentro de la empresa estuviera informada de los logros obtenidos.

Esta actividad se vió fuertemente favorecida cuando el usuario final era socio de la empresa o formaba parte de los cuadros directivos, pues a través de él se llegaba fácilmente a los mandos superiores quienes además eran influenciados por los comentarios del usuario.

Esta situación también se presentó en las instituciones donde las relaciones internas de la empresa eran flexibles e inclusive informales.

Generalmente, en las compañías pequeñas fue menos complicado el proceso de monitoreo por el menor número de gente, esto permitió detectar con mayor facilidad a los usuarios finales y establecer un estrecho contacto con ellos.

#### **G. Participación de una institución universitaria**

Otra ventaja fue la participación de una dependencia universitaria (en particular el CIT) en los trabajos de monitoreo, básicamente por las siguientes razones:

- El nombre de la empresa jamás era revelado cuando se hacían los primeros contactos con otras organizaciones, por ejemplo proveedores. Con esto se evitaba revelar a terceros las áreas de trabajo de la compañía hasta no tener alguna certeza con respecto a la información localizada.
- En el caso de proveedores, era más fácil obtener información detallada a través de la Universidad que de la empresa.
- Se tenía prácticamente libre acceso a las distintas facultades y demás dependencias de la UNAM, y otras instituciones de educación superior, con las consiguientes ventajas de visitas a laboratorios (de donde surgieron varias soluciones) y consulta a investigadores y acervos especializados.
- Constantemente había costos preferenciales en los servicios de acopio de información o consulta a bases de datos.
- Capacidad en prácticamente todos los campos del conocimiento (se considera tanto a investigadores como acervos)

#### H. Baja calidad en los servicios de información ofrecidos por algunas organizaciones.

Durante varios años, INFOTEC fue prácticamente la única institución en México que ofreció diversos servicios de información a la industria. Éstos eran, en general, económicamente accesibles; considerados como buenos, por los usuarios; y gran parte de sus acervos eran únicos en el país e inclusive en América Latina. Sin embargo, a partir de 1986 se dieron diversos cambios en sus políticas, esto repercutió negativamente en la calidad de los servicios, y se tradujo en una pérdida masiva de sus clientes; algunos de estos cambios fueron:

- i. en 1986, la institución incrementó sus costos enormemente;
- ii. a partir de 1990, inició una política de recorte de personal;
- iii. durante el periodo 1990-1995, disminuyó dramáticamente la compra de material bibliográfico;
- iv. a principios de los 90's, dejó de administrar la biblioteca del Banco de Comercio Exterior.

Ante esta situación, algunas empresas, sobre todo aquellas cuyos gerentes estaban plenamente convencidos del valor de la información, buscaron nuevas alternativas para suplir sus necesidades tanto en la búsqueda de información como en el área de consultoría.

La existencia de una demanda por los servicios de información y la capacidad para satisfacerlos fueron condiciones fundamentales para que la Dirección del CIT aceptara participar en estas actividades.

#### I. Explosión de los sistemas de información

A partir de la década de los 90's, en México comenzó el gran crecimiento de empresas dedicadas a comercializar bases de datos y sistemas de cómputo relacionados con la recuperación de información. Por lo mismo, los precios para acceder a estos sistemas decrecieron y con ello hubo una mayor oportunidad de adquirir nuevos materiales que presentaban considerables ventajas en su manejo.

Por otro lado, las bases de datos en línea están en un proceso de mejora continuo, por lo que su manejo cada vez es más sencillo y esto lleva a una reducción en los costos. Asimismo, debido a que la competencia es extrema hay gran interés por dar el mejor servicio posible al cliente con la finalidad de retenerlo.

#### J. Convenio de colaboración celebrado entre la empresa Dialog y el Centro de Información Científica y Humanística de la UNAM

La empresa proveedora de bases de datos en línea más grande del mundo, DIALOG, signó un convenio de colaboración con el Centro de Información Científica y Humanística de la UNAM, lo cual fortaleció la relación ya existente entre el CIT y la empresa DIALOG.

Con el convenio firmado no sólo se dio un trato preferencial al CIT en cuestiones de capacitación sino también en materia de búsquedas complejas y precios en la adquisición de algunos materiales.

#### IV.4 Limitaciones

##### A. Personal dedicado a las actividades de monitoreo tecnológico

En este rubro básicamente se tuvieron dos limitaciones: la escasez de personal y de experiencia, que algunos de ellos tenían respecto a las actividades de monitoreo tecnológico.

Con respecto al primer elemento, dentro del CIT sólo había una persona dedicada a la prestación de los servicios y, aunque contaba con experiencia en el área, tenía a su cargo otras actividades y de hecho las funciones relativas al monitoreo tecnológico estaban subordinadas al resto de las otras tareas.

Con la finalidad de resolver este problema se contrataron dos personas más recién egresadas de la licenciatura; esta medida sirvió sólo temporalmente, pues aun cuando en un principio sus tareas eran, exclusivamente, proporcionar el servicio de información, paulatinamente fueron incorporándose a otras actividades, con lo cual se generó el problema de disponer de mínimo tiempo para realizar las tareas de búsqueda y sobre todo el análisis de la información.

En cuanto a la falta de experiencia, este factor se observó más bien del lado de los demandantes de los servicios, quienes si bien se mostraban interesados en él, la mayoría de las veces no tenían experiencia previa. En ciertos casos, esto no fue limitante y paulatinamente se fue subsanando esta dificultad; no obstante, en otros, la falta de experiencia nunca fue superada; por lo cual sus funciones eran desempeñadas con deficiencia y por lo tanto para establecer el sistema de monitoreo tecnológico se presentaban bastantes obstáculos.

##### B. Poco tiempo para desarrollar las actividades de monitoreo tecnológico

Los ejecutores del monitoreo tecnológico no se dedicaban a esta actividad en forma exclusiva, tenían a su cargo diversas responsabilidades, por lo cual el tiempo dedicado a éstas era el mínimo indispensable.

Asimismo, los usuarios finales también destinaban mínimo tiempo a esta actividad. Esto impedía la continuidad de los trabajos debido a la carencia de un guía; por lo mismo los costos del proyecto eran afectados negativamente al duplicarse esfuerzos y al realizar tareas inútiles, pues en algunas ocasiones la falta de tiempo llevaba a un mal planteamiento de los objetivos y metas de las actividades del monitoreo.

Así también las actividades de cada participante eran dependientes de las tareas del otro, por ello si alguno de los integrantes del equipo no disponía de tiempo suficiente para la realización de sus actividades, éstas quedaban pendientes y esto a su vez limitaba las acciones de los demás.

#### **C. Equipo de trabajo multiorganizacional**

Dada la característica multiorganizacional de los integrantes, seleccionar y decidir quién participaba en el monitoreo tecnológico resultaba problemático; además de que, por lo mismo, en ciertos casos alguno(s) de los participantes no estaban convencido(s) de la utilidad de la información y sólo estaba(n) dentro del equipo por instrucciones de su jefe inmediato superior. Esta situación impedía la obtención de resultados positivos por las razones siguientes:

- La información no era manejada adecuadamente (no existía análisis, ni interpretación, ni almacenamiento y menos difusión de los resultados)
- La comunicación interpersonal se volvía complicada
- En ocasiones este tipo de personas actuaban como barrera para llegar al usuario final
- La relación costo-beneficio era baja, pues había mucho esfuerzo y escasos resultados

Por otro lado, en los casos en los que la participación del usuario final se sustitúa por un intermediario, la ejecución del SMT generalmente se complicaba pues éstos no conocían la empresa, ignoraban las necesidades del usuario final y lo más importante, carecían de poder de decisión. Esto frenaba, con frecuencia, las actividades hasta que el usuario final era informado por el intermediario de la situación, daba su punto de vista, lo comunicaba al intermediario y éste a los otros integrantes del equipo.

Generalmente, la ausencia del usuario final tenía como consecuencia la falta de visión del problema y por lo mismo existía una ignorancia sobre formas alternativas para su solución.

Adicionalmente, la mayoría de las veces los equipos eran multidisciplinarios e inclusive con diferentes niveles de escolaridad, lo cual generaba problemas para crear un lenguaje común para el total de los participantes en el monitoreo.

#### **D. Fuentes de información deficientes**

Aún cuando se realizó un gran esfuerzo por buscar las fuentes más relacionadas con los temas de trabajo, se observaron las siguientes limitaciones:

- Para ciertos temas, las publicaciones disponibles no eran las más adecuadas y ello provocaba la obtención de escasa información, mayor tiempo de búsqueda y un incremento en costos.

- Parte de las publicaciones de interés eran fuentes primarias, principalmente revistas editadas quincenal o mensualmente; por lo mismo se requería de mucho tiempo para su revisión. Adicionalmente la búsqueda quedaba inconclusa pues los acervos de revistas casi siempre estaban incompletos, esto debido a un manejo inadecuado por parte de las propias instituciones y también a la falta de cultura por parte de los usuarios de dichas fuentes quienes maltratan, mutilan e incluso roban el material.
- Las instituciones poseedoras de este tipo de material eran únicas y sus instalaciones estaban lejos tanto del usuario final como del personal dedicado a la búsqueda y el acopio de información.

#### **D. Adquisición de materiales**

Una de las principales limitantes fue la demora en la obtención de documentos completos, especialmente de aquellos que no estaban disponibles en el país y por lo mismo era indispensable solicitarlos al extranjero. En ocasiones el tiempo de adquisición fue de varios meses, por lo cual aún cuando era importante obtenerlos se prescindió de ellos.

Se considera que esta es un área que debe fortalecerse a nivel nacional por parte de las empresas dedicadas a esta actividad, pues las ganancias obtenidas por éstas son muy grandes lo cual hace muy caro el servicio y en general éste es poco eficiente.

#### **H. Conocimiento limitado sobre propiedad intelectual**

Había un desconocimiento generalizado de los elementos que constituyen el área de propiedad intelectual; se ignoraban los conceptos, alcances, ventajas y limitaciones, y por lo tanto los posibles beneficios a obtener. Con estas deficiencias era difícil hacer una evaluación clara de lo más conveniente para la empresa; así en gran parte de los casos lo más práctico fue restringir el acceso a los datos a sólo una o dos personas.

Con respecto a la legislación en materia de derecho de autor, existe un desconocimiento sobre como aplicarla y por lo tanto se generan prohibiciones que dificultan la obtención de materiales aun cuando éstos se usen sin fines de lucro.

Algunas instituciones se vieron obligadas a suspender los servicios de venta de documentos, ya que fueron amenazadas de ser demandadas por infringir derechos de autor, de esta forma, las alternativas para conseguir dichos documentos eran escasas y costosas. El uso de este material fue minimizado y consultado sólo en los casos donde eran necesariamente indispensables.

### **I. Ejecución de las tareas de monitoreo tecnológico dentro de una institución universitaria**

Generalmente, las labores en materia de información no son reconocidas, en el ámbito universitario, como relevantes, y no se les concede un valor académico, lo cual se reflejó en la evaluación del personal dedicado a éstas labores; ésta resultó inadecuada al emplearse los mismos parámetros que en ciencias básicas.

Por otro lado, existe un cuestionamiento sobre si la universidad debiera efectuar estas actividades o no. Sin embargo, se considera que si se ha fijado como una misión de la Universidad vincularse con el sector productivo, la provisión de este tipo de servicios es la puerta de entrada a diversos proyectos de mayor envergadura y complejidad.

En cuanto al aspecto administrativo, se encuentra perfectamente establecido y muchas de las veces resulta inflexible para dar agilidad a proyectos dinámicos, como el sistema de monitoreo.

### **J. Centros de información obsoletos**

Como se mencionó, en diversas ocasiones fue necesario consultar acervos de otros centros de información y aunque fueron de gran utilidad se encontraron limitaciones que impidieron facilitar el trabajo, entre estas se encuentran las siguientes:

- i. Muchos de los centros de información aún se manejan con un sistema de estantería cerrada, lo que obstaculiza el proceso de revisión.
- ii. Comúnmente el control del material es manual, y la mayoría de las veces no es funcional.
- iii. Los catálogos, que son parte esencial para determinar el material de consulta, comúnmente no están actualizados ni ordenados.
- iv. El personal que labora en los centros desconocen su labor y en general carecen de iniciativa y capacidad para ayudar a los usuarios de los servicios.

### **K. Equipo de cómputo deficiente**

Una de las limitaciones principales en los sistemas de monitoreo establecidos fue, sin duda, la carencia de equipo de cómputo adecuado, que impedía el uso eficiente en la recuperación y procesamiento de la información.

En su mayoría los software eran copia, y esto limitaba enormemente su uso por encontrarse incompletos y carecer de manuales.

Gran parte de este problema fue, que dentro del CIT, no existía personal calificado que orientara sobre las necesidades básicas de equipo y la manera de satisfacerlas.

De igual manera, dentro de las empresas no existía cultura en el manejo de equipo de cómputo y en muchas de ellas se carecía del equipo básico.

#### **L. Recursos económicos**

Actualmente no existe ningún apoyo especial por parte del Gobierno para financiar, dentro de las empresas actividades de monitoreo tecnológico; por ésta razón los costos derivados de un SMT tienen que ser pagados por las compañías, las cuales muchas veces, ante la escases del dinero, prefieren invertir en cuestiones consideradas más urgentes e importantes.

**Cuadro 33**

Aspectos críticos en el desarrollo del monitoreo tecnológico: Ventajas y Limitaciones

<b>Principales ventajas</b>	<b>Principales Limitaciones</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Convencimiento de la utilidad de la información</li><li>• Políticas del CIT favorables a la prestación de servicios de información</li><li>• Oportunidades de desarrollo y capacitación del personal del CIT</li><li>• Adquisición de importantes fuentes de información técnica</li><li>• Amplia red de contactos</li><li>• Areas técnicas conocidas</li><li>• Estructura organizacional flexible</li><li>• Pequeñas empresas</li><li>• Participación de una dependencia universitaria</li><li>• Baja calidad en los servicios de información ofrecidos por algunas empresas</li><li>• Explosión de los sistemas de información</li><li>• Convenio de colaboración entre el CICH y Dialog</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Escasez de personal</li><li>• Poco tiempo dedicado a las actividades de monitoreo tecnológico</li><li>• Equipo de trabajo multiorganizacional</li><li>• Fuentes de información incompletas</li><li>• Escaso conocimiento sobre estrategias de propiedad intelectual</li><li>• Evaluación académica pobre para el personal universitario dedicado a las actividades de información</li><li>• Centros de información nacionales obsoletos</li><li>• Equipo de cómputo deficiente</li><li>• Servicio pobre en la recuperación de documentos</li></ul>



Esta tesis presenta una propuesta para realizar un Sistema de Monitoreo Tecnológico que sirva de apoyo para la toma de decisiones en la empresa. Éste se construyó con base en la experiencia adquirida, durante más de cinco años, por la autora de esta obra, en la realización de diversos trabajos de búsqueda, recuperación y análisis de información contratados por empresas pertenecientes a diversos sectores industriales.

Asimismo, se hace una revisión de seis casos representativos en los cuales se colaboró en actividades de monitoreo tecnológico y, el Sistema de Monitoreo Tecnológico propuesto sirve de base para hacer un análisis sobre los elementos positivos y negativos encontrados en la práctica de estas actividades.

A continuación se presentan una serie de comentarios finales derivados de este estudio.

1. Las actividades de monitoreo tecnológico son relativamente nuevas dentro del contexto empresarial mexicano; sin embargo, la apertura de mercados y la globalización de la economía, entre otros factores, han influido en el creciente interés por realizar este tipo de tareas, pues se ha reconocido a la tecnología como uno de los factores clave para lograr la competitividad dentro de los nuevos estándares internacionales.
2. La escasa experiencia detectada en las empresas, respecto a la ejecución de monitoreo tecnológico se ve reflejada en la mínima planeación del proceso mismo. Ignora cómo organizarlo e integrarlo a otras actividades y funciones (por ejemplo investigación y desarrollo, producción, mercadotecnia, servicio a clientes, etc.). Como consecuencia de esta situación se tiene escasa conciencia del tiempo, la dedicación y la continuidad requeridos para obtener resultados positivos con esta actividad.
3. Un sistema de monitoreo tecnológico puede ser construido contratando los servicios de terceros para la realización de tareas en las cuales la empresa no tiene práctica, o bien, carece de los recursos humanos para su ejecución (por ejemplo el análisis o la búsqueda de información). No existe razón por la que todas las actividades deban ser realizadas dentro de la empresa y por su propio personal; sin embargo, sí se requiere que las directrices del trabajo sean dictadas por la organización. El control del monitoreo nunca debe salir de la empresa pues así se evitará efectuar trabajo inútil debido al desconocimiento de las funciones de la empresa y los objetivos planteados y perseguidos con esta actividad. De igual manera se logrará que los técnicos y directivos se involucren en el análisis y uso de los resultados.
4. Las actividades de un monitoreo tecnológico no son exclusivas de grandes empresas, las pequeñas y medianas también lo requieren e inclusive en éstas el proceso de implantación puede ser más fácil, pues los canales de comunicación son más ágiles y favorecen las relaciones interpersonales.

5. El sistema de monitoreo tecnológico tiene un costo y no siempre es factible tener una relación directa del costo beneficio. Por ello, es indispensable el convencimiento de los gerentes de la empresa respecto a estas actividades, ya que son quienes asignarán los recursos humanos, materiales y económicos.

Dados los problemas económicos actuales, se considera que el Estado debería apoyar fuertemente este tipo de acciones, principalmente para el caso de pequeñas y medianas empresas las cuales tienen recursos más escasos en comparación con las grandes compañías.

6. Actualmente, existen diversos medios para tener acceso a la información, por lo cual es posible encontrar alternativas para reducir costos. Una de las mejores opciones es la contratación de servicios de Instituciones de Educación Superior, básicamente por las siguientes razones:

- Los costos por prestación de servicios, en general, son más bajos
- Se tiene acceso a las mejores y más diversas fuentes de información
- Aquí se encuentran investigadores con mayor preparación en áreas muy específicas
- Pueden obtenerse servicios integrales

7. El monitoreo tecnológico no tiene utilidad por sí mismo, sino por la manera como complementa y apoya otras actividades de la empresa; por lo que el diseño de un SMT cuyos objetivos no estén estrechamente vinculados a otros proyectos no tendrá ningún éxito.
8. El mínimo o nulo manejo de propiedad intelectual es una deficiencia importante en el monitoreo tecnológico, ya que al no proteger adecuadamente el conocimiento generado, a través del análisis y procesamiento de los datos, siempre prevalece la desconfianza de la fuga de información, lo que repercute negativamente en el proceso de difusión.

El marco regulatorio para la protección del conocimiento existe en el país (Ley de la Propiedad Intelectual, emitida en 1994), pero es necesario una mayor participación del Estado, por medio del Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), para difundir la forma en la que ésta opera y debe manejarse; o bien, creando estímulos para que los despachos de abogados se interesen en organizar cursos y talleres en la materia.

9. La participación activa del usuario final en el diseño y ejecución del Sistema de Monitoreo Tecnológico será un elemento fundamental para lograr buenos resultados, pues éste conoce a la empresa y por lo mismo podrá guiar adecuadamente los trabajos. No obstante, si éste carece de una visión clara de los resultados esperados y su poder de decisión es limitado, su colaboración no será garantía de éxito.

10. Las actividades de almacenamiento y difusión son consideradas insignificantes, por lo cual no se dedica tiempo suficiente a su ejecución, y no se obtienen los posibles beneficios. Un factor que favorece esta situación negativa es la falta de experiencia en este tipo de actividades; sin embargo, este problema puede superarse mediante una subcontratación.
11. Deben diversificarse las fuentes de información de acuerdo con los recursos económicos disponibles. En la medida de lo posible, debe favorecerse la contratación de expertos sobre todo para auxiliar en las actividades de análisis.
12. Para la sobrevivencia de un SMT, así como para la obtención de recursos para realizar las actividades contempladas por éste, será indispensable contar con el apoyo de al menos uno de los tomadores de decisiones (gerentes, directores, socios, miembros del consejo de administración, etc.), si éste además forma parte del equipo de monitoreo tecnológico será una situación ideal para apoyar y fortalecer esta función.
13. Las fases que integran el SMT merecen igual atención, pues si una de ellas falla, el sistema completo no funcionará adecuadamente y esto sentará un precedente para no contar con el apoyo de los tomadores de decisiones dentro de la organización.
14. La función del monitoreo tecnológico debe ser reconocida dentro de la estructura formal de la empresa; sólo de esta manera se podrá dedicar el tiempo necesario para su ejecución y las personas dedicadas a ella podrán ser evaluadas por su desempeño en estas actividades.
15. Con respecto a la organización de un Sistema de Monitoreo Tecnológico dentro del CIT como un servicio para las empresas, se considera que esta actividad sí debiera ser considerada como fundamental dentro de sus objetivos, ya que: (1) existe capacidad interna para la ejecución de este tipo de tareas; (2) es un medio ideal para vincular a la universidad con el sector productivo; (3) a través del SMT es factible lograr proyectos de otra índole que sean de interés para ambas partes (por ejemplo asesorías, desarrollos tecnológicos, pruebas de laboratorio, desarrollo de técnicas de análisis, etc.); (4) una misión básica de la universidad es la difusión del conocimiento (que por supuesto en un SMT debe ser selectivo); y (5) los acervos bibliográficos y hemerográficos de la UNAM son de los más extensos en toda Latinoamérica y no tienen porque ser usados exclusivamente por la comunidad universitaria.

Al término de este trabajo se considera que los objetivos planteados al inicio del mismo fueron cubiertos satisfactoriamente. Las razones en las cuales se fundamenta esta afirmación se enumeran a continuación:

1. Se logró establecer una propuesta sobre cómo integrar un Sistema de Monitoreo Tecnológico, definiéndose las etapas que lo componen e identificando el orden en el cual éstas deben ejecutarse.
2. El modelo propuesto no está basado únicamente en cuestiones teóricas; en él se plasmó, además, la experiencia adquirida por la autora de este trabajo en diversos proyectos desarrollados en el área.
3. Se determinaron los factores críticos, tanto positivos como negativos, para la ejecución de un SMT con base en el análisis de varios casos en los cuales se realizó una tarea de este tipo.
4. Se hace explícito, a través de la revisión de los casos, que en México sí existe una demanda por este tipo de servicios y que algunos empresarios están dispuestos a pagar el costo, ya que lo consideran una herramienta valiosa en la toma de decisiones.
5. En particular, este trabajo fue concebido pensando en la organización de un SMT dentro de las empresas; sin embargo, se estima que los resultados obtenidos también son aplicables en otros ámbitos organizacionales.
6. La realización de este trabajo, reforzó la idea de que la información será un insumo valiosos para la toma de decisiones siempre y cuando sea usada adecuadamente (objetivos claros, interpretación de los datos, retroalimentación, etc.) y dentro de un marco global de planeación.
7. Por lo anterior se considera que sería importante incluir dentro del programa de estudios de la Maestría de Planeación, los elementos necesarios para hacer un adecuado manejo de la información.

# R

## Referencias

- [1] Ansoff, I. y Sullivan, P. (1993), "Optimizing profitability in turbulent environments: a formula for strategic success". *Long Range Planning*, vol. 26, no. 5, 11-23
- [2] Ansoff, I. (1984), *Implanting strategic management*. Prentice Hall International; 1a edición. Reino Unido
- [3] Ashton, et. al. (1994) "Monitoring Science and technology for competitive advantage". *Competitive Intelligence Review*, vol. 5, no. 1, 5-16
- [4] Ashton, W.B. y Stacey, G.S. (1995) "Technical intelligence in business: understanding technology threats and opportunities" *Int. J. Technology Management, Special Issue on the Management of Technological Flow Across Industrial Boundaries*, Vol. 10, no. 1, 79-104.
- [5] Cadena, G., Castaños, A., Machado, F., Solleiro, J.L. y Waissbluth, M. (1986) *Administración de proyectos de innovación tecnológica*. CIT-UNAM, Ediciones Germika, S.A. México.
- [6] Castañón, R., Agundis, P., Lozano, P., Vázquez, E. y Vivero, J. (1994) "Monitoreo tecnológico en agrobiotecnología" *BIOCIT Siglo XXI. Boletín informativo del proyecto de Determinación de Prioridades de IyD y Mecanismos de Fomento en Biotecnología*. Abril, No. 8, pp 9-14.
- [7] Castañón, R. y Solleiro, J.L. (1994) "Specialized information services for industry: the case of Technology Innovation Center, Mexico" en *Management of Technology IV: The creation of wealth: proceedings of the Fourth International Conference on Management of Technology*. febrero 27- marzo 4. Estados Unidos. editores Tarek M. Khalil y Bulent A. Bayraktar, pp. 1476-1485
- [8] Clarke, K., Ford, D. y Saren, M. (1989), "Company technology strategy", *R&D Management*, vol. 19, 215-229.
- [9] Coates, J.F. (1986) *Issues Management*. Mt. Airy, MD: Lomond.
- [10] Diccico, R.L. y Manfroy, W. (1988) "Sourcing technology from small firms in chemical field" *Les Nouvelles*, pp 196-199
- [11] Ford, D. (1988), "Develop your technology strategy" *Long Range Planning* vol. 21 no. 5, 85-95.

- [12] Fuentes, A. (1994) *Un sistema de metodologías de planeación*. Editor Arturo Fuentes. México.
- [13] Freeman, C. (1990) *Technical innovation in the world chemical industry and changes of the techno-economic paradigm*. Pinter Publishers. London.
- [14] Freeman, C. (1974). *The economics of industrial innovation*. Penguin Harmondsworth, Middlesex, Reino Unido.
- [15] García-Torres, A. (1990a), "Planeación estratégica y planeación tecnológica" en *Gestión tecnológica en la empresa*. BID-CINDA-SECAB. Santiago de Chile. 13-68
- [16] García-Torres, A. (1990), Material del curso "Sistemas de Monitoreo e inteligencia". INFOTEC. mayo 28- junio 1°. México.
- [17] Kokubo, A. (1992), "Japanese competitive intelligence for I&D" *Research and Technology Management*. Febrero.
- [18] (1987), "Scout overseas technology", *Inside R&D* vol. 16, N° 27, Julio, 3-4.
- [19] Link, A.N. y Zmud, R.W. (1984) "Alternative sources of R&D intelligence: the influence of technological policies" Working paper. University of North Carolina at Greensboro, North Carolina.
- [20] Maidique, M. y Patch, P. (1982), "Corporate strategy and technological policy" en *Readings in the management of innovation*, Thusman, M. y Moore, W. Ptiman Publishing, Inc. Estados Unidos, 273-285.
- [21] Marcovitch, J. (1990). "Tecnología y competitividad" en *Conceptos generales de Gestión Tecnológica*. BID-CINDA-SECAB. Santiago de Chile.
- [22] McGee, J. y Thomas, H. (1989), "Technology and strategic management progress and future directions" *R&D Management*, vol. 19, no. 3, 205-213.
- [23] Morales, V. y Castañón, R. (1994). "La gestión de la información en la empresa: su manejo y protección por medio de títulos de propiedad intelectual", en Sbragia, Marcovitch & Vasconcellos *Gestao de Inovação Tecnologica. Anais do XVIII Simpósio de Gestao de Inovação Tecnologica*, 459-469, Sao Paulo: USP/NPGCT/FIA/PACTo
- [24] O'Connell, J.J. y Zimmerman, J.W. (1979) "Scanning the international Environment" *California Management Review*, XXII, pp. 15-23
- [25] Pavitt, K. (1990), "What we know about the strategic management of technology". *California Management Review*, vol. 32, no. 3, 17-26

- [26] Porter, A., Roper, A., Mason, T., Rossini, F. y Banks, J. (1991), *Forecasting and management of technology*. John Wiley & Sons, Inc. Estados Unidos.
- [27] Porter, M. (1987), *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Editorial C.E.C.S.A.. 1a. edición. México.
- [28] Porter, M. (1982), *Estrategia Competitiva*. Editorial C.E.C.S.A.. México
- [29] Prescott, J.E. y Smith, D.C. (1989) "The largest survey of leading edge competitor intelligence managers" *Planning Review*. mayo-junio, pp. 6-13.
- [30] Quinn, J.J. (1985) "How companies keep abreast of technological change" *Long Range Planning* vol. 18, no. 2, 69-76.
- [31] Registro de la Propiedad Industrial. Ministerio de Industria y Energía. "Las patentes como fuente de información tecnológica". (sin año) Madrid, España.
- [32] Rodríguez, R. (1990) "Información técnica" en *Conceptos Generales de Gestión Tecnológica*. BID-CINDA-SECAB. Santiago de Chile. pp. 259-287
- [33] Ruíz, C. y Kagami, M. (1992), "Potencial tecnológico de la micro y pequeña empresa en México".
- [34] Schmidlein, F.A. y Milton, T.H. (1989), "College and university planning: perspectives from a nationwide study". *Planning for Higher Education*, vol. 17, no. 3, 1-20.
- [35] Schumpeter, J. (1950) *Teoría del desenvolvimiento económico*. Fondo de Cultura Económica. 1ª Edición en Español, México.
- [36] Solleiro, J.L., et.al. (1994), *Creación de capacidades tecnológicas en pequeñas y medianas empresas nacionales*. Documento elaborado para el Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República (inérito). México.
- [37] Stacey, G.S. y Ashton, W.B. (1990), "A structured approach to corporate technology strategy", *Int. J. Technology Management*, vol. 5, no. 4, 389-407.
- [38] Steele, L. (1989), *Managing technology: the strategic view*. McGraw Hill Inc. Estados Unidos.
- [39] Viana, H. Cervilla, M.A., Avalos, I., y Balaguer, A. (1994). "La capacidad tecnológica y la competitividad de la industria manufacturera venezolana" *Espacios*, vol. 15, no. 1, 5-32

- [40] Waissbluth, M., Testart, E. y Buitelar, R. (1992) *Cien empresas innovadoras en Iberoamérica*. CYTED-D. Universidad de Valparaíso editorial. Santiago de Chile.
- [41] Woff, M. (1992) "Scouting for technology", *Research and Technology Management*". Marzo-Abril, 10-12.
- [42] Zahra, S.A., Sisodia, R.S. y Das, S.R. (1994), "Technological choices, within competitive strategy types", *Int. J. Technology Management*, vol. 9, no. 2, 172-195.



# Bibliografía General

- [1] Abetti, P.H. (1991) "The impact of technology on corporate strategy and organization: illustrative cases and lessons", *Int. J. Technology Management*, Special publication on the Role of technology in Corporate Policy, pp. 40-58.
- [2] Ait El Hodj, S. (1991). *Technoshifts: meeting the challenge of technological change*. Productivity Press; Cambridge, Massachusetts.
- [3] Ashton, W.B. et.al. (1991) "A structured approach for monitoring science and technology developments" *Int. J. Technology Management*. vol. 6 Nos. 1/2. pp. 90-111.
- [4] Bernhardt, D. (1993). *Perfectly legal competitor intelligence: how to get it, use it and profit from it*. Longman Group UK Limited. Reino Unido.
- [5] Castañón, R. (1992). "Presentación de la prueba piloto del monitoreo tecnológico". *BIOCIT Siglo XXI. Boletín informativo del proyecto de Determinación de Prioridades de IyD y Mecanismos de Fomento en Biotecnología*. Septiembre, No. 3. pp. 8-10. México.
- [6] Cutler, W.G. (1991) "Acquiring technology from outside" *Research Technology Management*. May-June.
- [7] Godman, E.M. (1992) "The Japanese information - gatherers" *Research & Technology Management*, July- August, p. 47.
- [8] David, F. (1991). *Strategic Management*. Maxwell Macmillan International Editions. 3a Edición. Estados Unidos.
- [9] Dodgson, M. (1991) "Managing corporate technology strategy", *Int. J. Technology Management*, Special Publication on the Role of Technology in Corporate Policy, pp. 95-102.
- [10] Kodama, F. (1992) "Technology fusion and the new R&D" *Harvard Business Review* - Julio/Agosto pp. 70-78.
- [11] Macdonald, S. y Williams, C. (1993) "The survival of the gatekeeper" *Research Policy* No. 23. pp. 123-132.

- [12] Radnor, M. (1991). "Technology acquisition strategies and processes: a reconsideration of the 'make versus buy' decision" *Int. J. Technology Management*, Special Publication on the Role of Technology in Corporate Policy. pp. 113-135.
- [13] Solleiro, J.L. y Quintero, R. (1993) *Prioridades de investigación y desarrollo en biotecnología agroalimentaria* IDRC. Diciembre. México.
- [14] Solleiro, J.L. *et.al.* (1993) "La innovación tecnológica en la agricultura mexicana" *Banco de Comercio Exterior*. vol. 43 num. 4, pp. 353-369.

**TESIS SIN PAGINACION**

**COMPLETA LA INFORMACION**

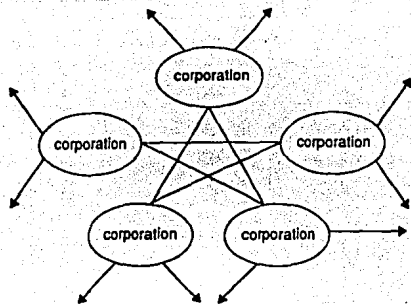
# A nexo I

## Ejemplos de Métodos de Análisis Empleados en el Monitoreo Tecnológico \*

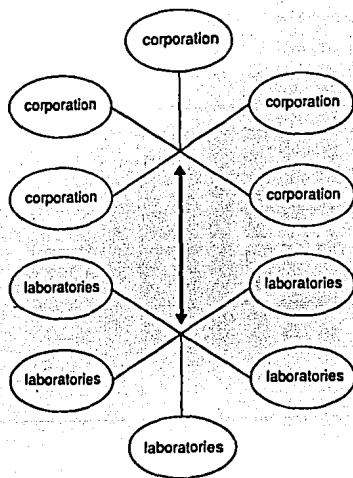
---

Fuentes:

- (1) Ait El Hodj, S. (1991); "Technoshifts: meeting the challenge of technological change". Productivity Press; Cambridge, Massachusetts.
- (2) Porter, A. *et al.* (1991); "Forecasting and Management of Technology". John Wiley & Sons. Inc, USA.
- (3) Bernhardt, D. (1993) ; "Perfectly Legal Competitor Intelligence: how to get it, use it and profit from it". Longman Group UK Limited.

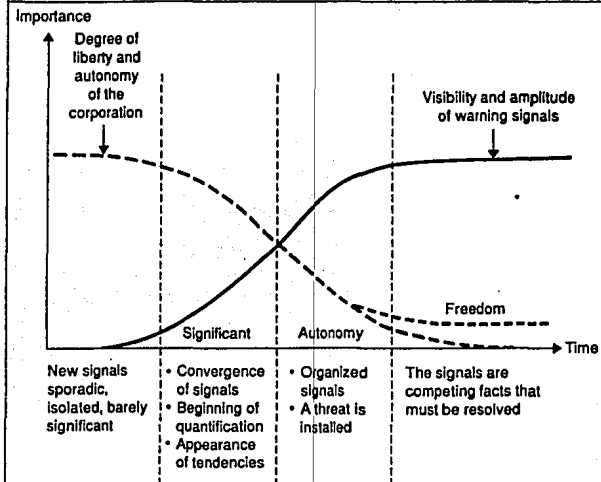


**The Star Network**

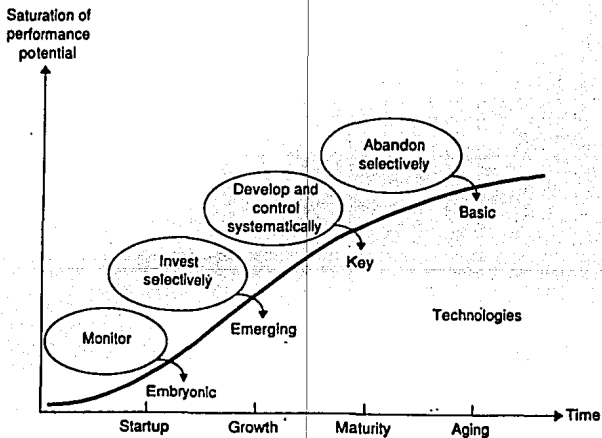


**The Double-Linked Network**

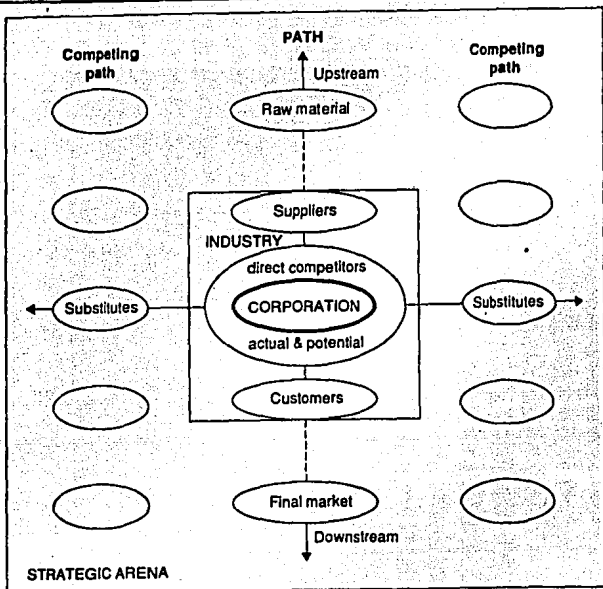
## Technological Watch Anticipation/Freedom of the Corporation



### Detection of Weak Signals and Anticipation



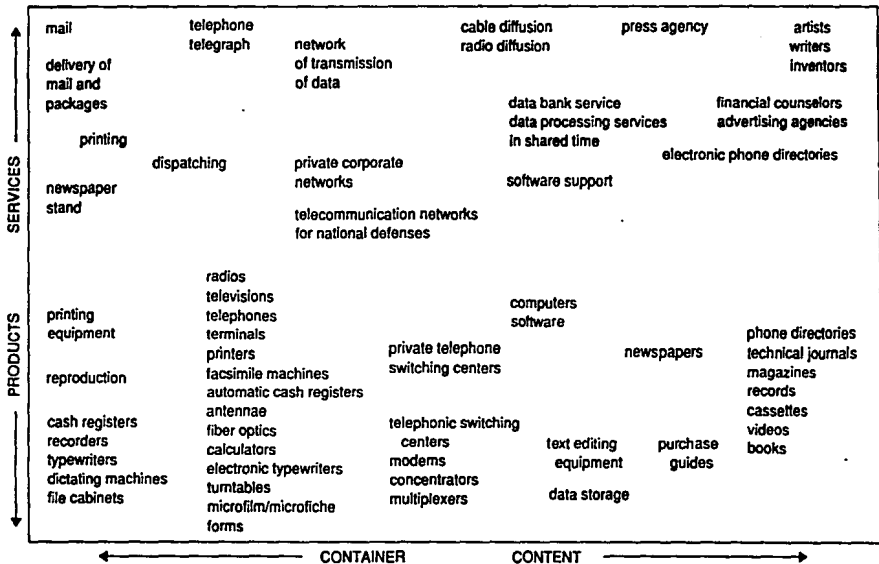
### Classification of Technologies According to Degree of Maturity



**Diagram of the Strategic Arena**

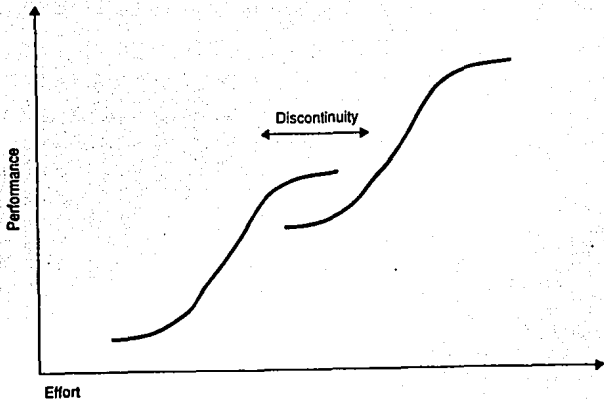
	Nuclear	Oil	Gas	Coal
Distribution	Network	Retail transport	Network	Retail transport
Production	Reactors ores	Refining production	Liquefaction production	Extraction
Equipment	Generators turbines	Para- petroleum	Gas equipment	Mining material

**The Energy Arena**

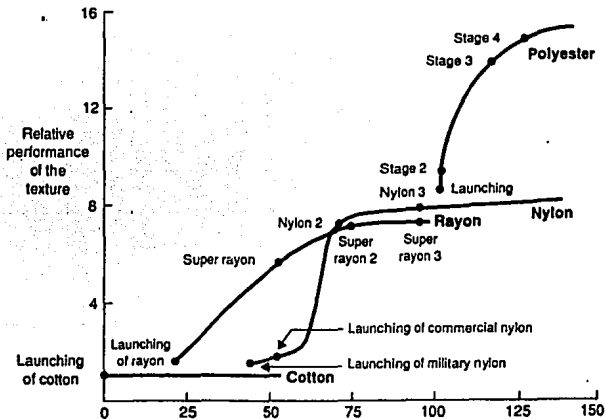


**The Information Arena**



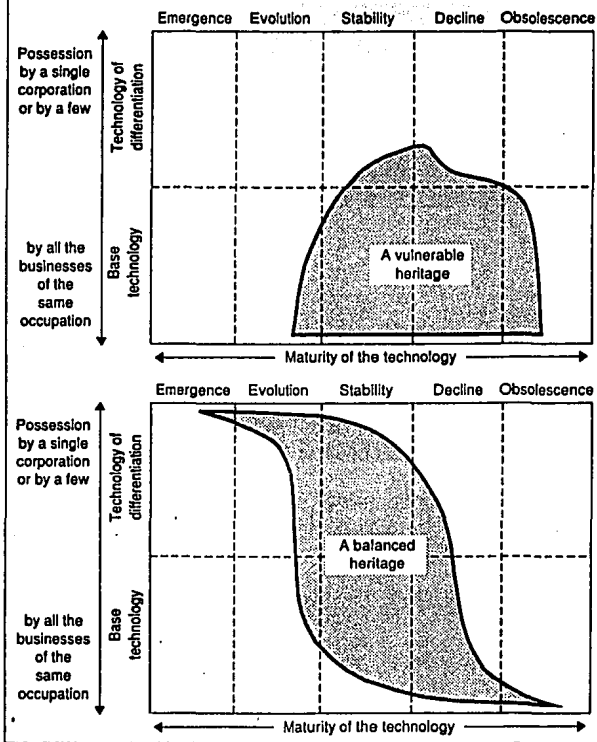


**Technological Life Cycle and Discontinuity**

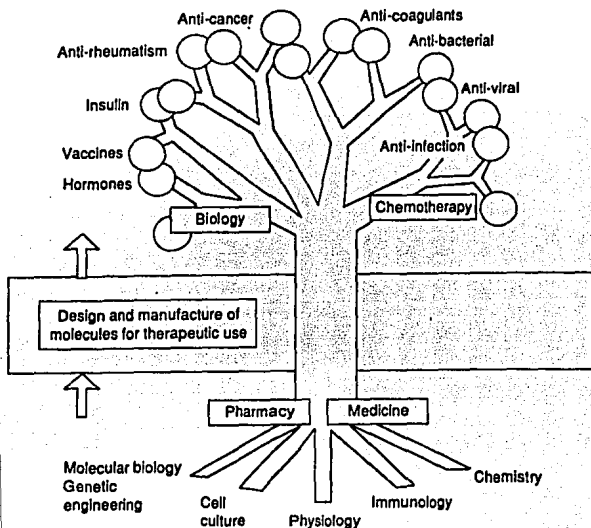


**Technological Life Cycles and Discontinuities in the Area of Textile Fibers**

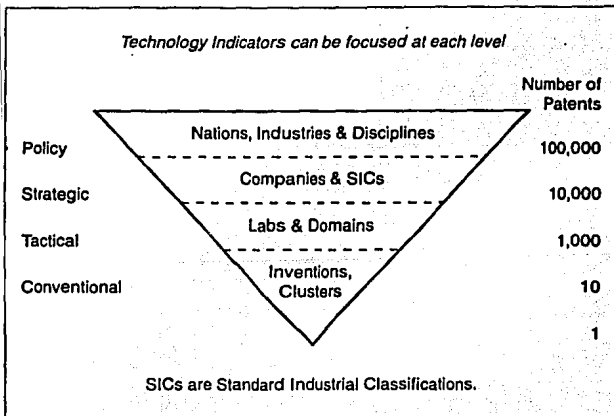
## Two Strategic Dimensions of the Inventory of Heritage



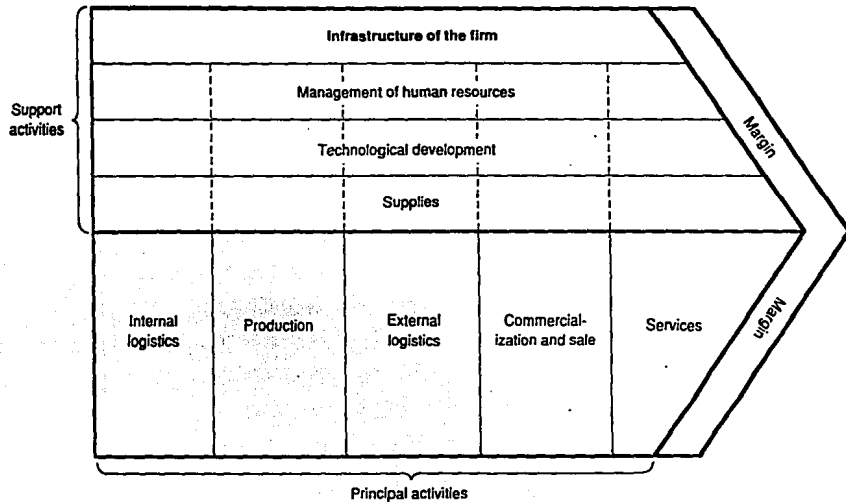
**Diagram to Visualize the Balance of the Technological Portfolio of the Corporation**



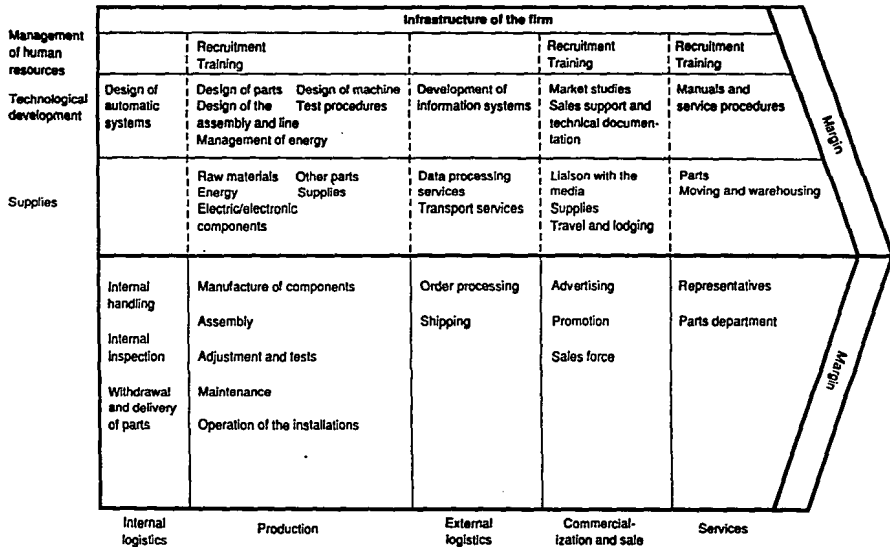
**Technological Tree of a Pharmaceutical Company**



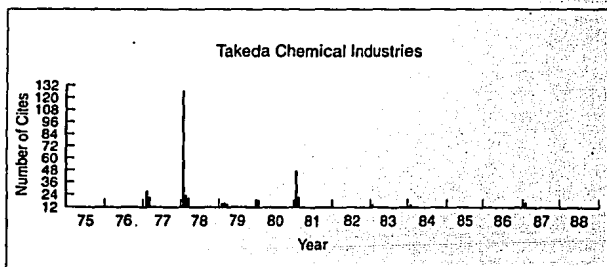
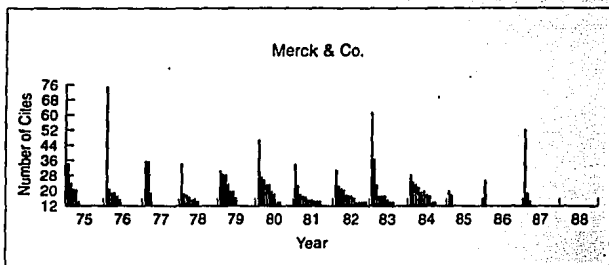
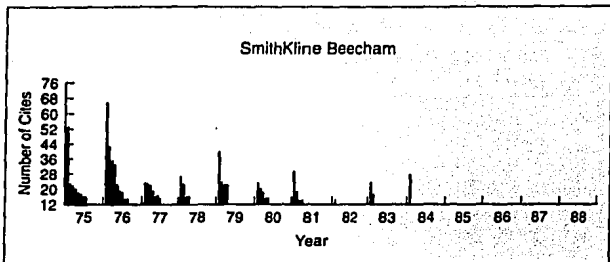
*Levels of technology analysis*



**Chain-Type of Value**



**Example of the Value Chain of the Copier Manufacturer**

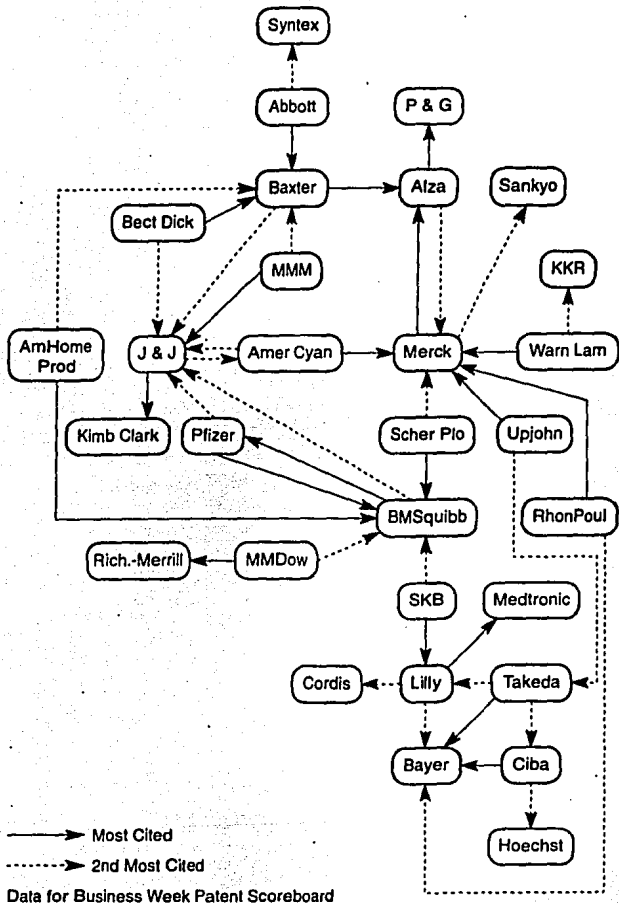


Each line is one patent.

All patents cited 15 times or more shown.

The scientific-technological decline of SmithKline Beecham and rise of Merck is quite clear.

*Highly cited patents for three companies*



*Inter-company citation map - pharmaceutical industry*

Industry	Year	Event	Importance	Type of Discontinuity	Locus of Innovation		
					New Firms	Existing Firms	Probability
Cement	1872	First production of Portland cement in the United States	Discovery of proper raw materials and importation of knowledge opens new industry	Niche opening	10 of 10	1 of 10	
	1896	Patent for process burning powdered coal as fuel	Permits economical use of efficient rotary kilns	Competence-destroying	4 of 5	1 of 5	.333
	1909	Edison patents long kiln (150 ft)	Higher output with less cost	Competence-enhancing	1 of 6	5 of 6	.001"
	1966	Dundee Cement installs huge kiln far larger than any previous	Use of process control permits operation of very efficient kilns	Competence-enhancing	1 of 6	7 of 8	.000"

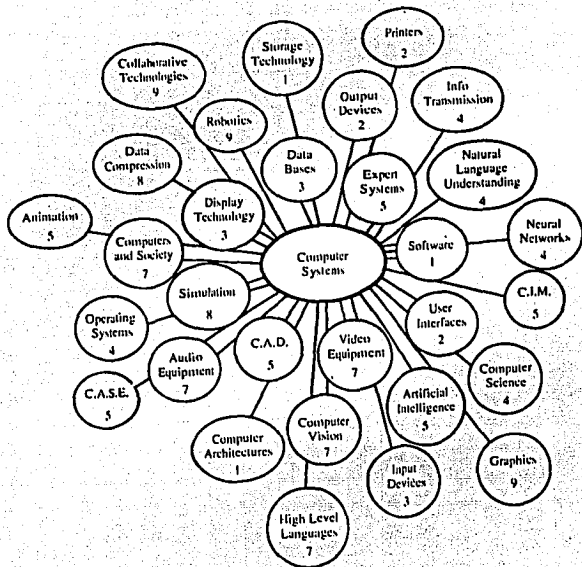
Source: Tushman and Anderson, 1986. Reprinted from "Technological Discontinuities and Organizational Environments" by Michael Tushman and Philip Anderson published in *Administrative Science Quarterly* (vol. 31, no. 3) by permission of *Administrative Science Quarterly*.

" $p < .01$ "

Note: Fisher's exact test compares the pool of firms that are among the first to enter the niche with the pool of firms that introduce or are among the first to adopt a major technological innovation. The null hypothesis is that the proportion of new firms is the same in each sample; probability is the probability of obtaining the observed proportions if the null hypothesis is correct.

### Significant Technological Discontinuities in Cement Manufacturing





Map of technologies relating to computer systems.

## Events in the History of Plastic Auto Body Shells

1978

Ford built demonstration Graphite Fiber Reinforced Plastic car; test results reported in 1983.

ICI America introduces resins and urethane thickeners for producing of structural grade sheet molding compound (SMC). Actual field use still needed to demonstrate usefulness for auto applications.

1980

Ford Motor Co. reports design, development, manufacture of lightweight, one-piece SMC hood for Econoline Van.

Laminates of steel sheet with plastic core have same formability as steel, lower cost, lighter weight.

1981

About 100 kg polymers now used in medium-sized car.

Reports of several experiments with plastic for body panels, interior components.

1982

FIAT builds demonstration car with steel skeleton, plastic panels for body shell. Skeleton has only 800 welds as compared with 3,000 typical for all-steel car. More resistant to corrosion, better formability for low drag shape, saved 20% weight over all-steel car.

1983

1984 model Fiero bolt-on body allows  $\pm .005$  tolerances in finish and assembly of bodies; precision is equal to or better than steel.

1984

Production of Pontiac Fiero, steel "space frame" with all-plastic body skin. Flexible plastic "Bexloy" used in rear. Proves plastic can match surface finish of steel. Special painting arrangements; separate lines for space frame, for plastic panels, for flexible front and rear fascias. Painting panels before mounting reduces paint repair work.

Plastics use in autos, triples that of a decade earlier, now 10% of car total weight.

1985

Finite-element methods used to design steel chassis which carries all torsional loads, no stress on plastic body.

Successful in-plant coloring of ABS body plastic, reducing inventory costs by eliminating need to store colored plastic.

1986

2,000-ton plastic molding machine produced for auto plants.

Ford Sierra plastic grille panel is body-color painted and in same plane as painted metal panels, demonstrating that plastic can be used in conjunction with steel.

# A nexo 2

## Algunas Fuentes Internacionales de Información Técnica y de Mercado \*

---

Fuentes:

- (1) Rodríguez, R. (1990). "Información técnica" en Gestión tecnológica en la empresa. BID-CINDA-SECAB. Santiago de Chile. pág. 267-290.
- (2) David, F. (1991). "Strategic Management". Maxwell Macmillan International Editions. 3ª Edición.

## COMPAÑIAS PUBLICAS

FILE	COMPAÑIAS	COBERTURA Y ACTUALIZACION
STANDARD & POOR'S NEWS	10.000	Banco 132, julio 1985 a la fecha. Banco 134, junio 1979 a junio 1985. Diaria.
STANDARD & POOR'S CORPORATE DESCRIPTIONS	11.000	Revisado sobre bases rotativas. Quincenal.
MOODY'S CORPORATE PROFILES	4.000	Actualizada. Semanal.
MOODY'S CORPORATE NEWS-U.S.	13.000	Enero 1983 a la fecha. Semanal.
DISCLOSURE	12.000	Actualizada. Semanal.
PTS ANNUAL REPORTS ABSTRACTS	4.000	Ultimo año; resúmenes financieros. Ultimos 3 años; resúmenes de texto. Mensual.
MEDIA GENERAL PLUS	5.100	Ultimos 5 años. Actualizada semanalmente.

## COMPAÑIAS NORTEAMERICANAS

FILE	COMPAÑIAS	ACTUALIZACION
D&B-DUN'S MARKET IDENTIFIERS	2.500.000	Cuatrimestral
D&B-DUN'S MILLION DOLLAR DIRECTORY	161.000	Anual.
TRINET STABLISHMENT DATABASE	403.000	Cuatrimestral
TRINET COMPANY DATABASE	214.000	Cuatrimestral
D&B-DUN'S ELECTRONIC YELLOW PAGES	8.500.000	Cuatrimestral
THOMAS REGISTER ONLINE	143.000	Anual
STANDARD & POOR'S REGISTER	46.000	Cuatrimestral
PUBLISHERS, DISTRIBUTOR & WHOLESALERS	55.000	Mensual
CORPORATE AFFILIATIONS	43.000	Cuatrimestral
D&B-DUN'S FINANCIAL RECORDS	775.000	Cuatrimestral

FALLA DE ORIGEN

BASES DE DATOS BIBLIOGRAFICOS Y DE TEXTO

MERCADO

FILE	COBERTURA	FUENTES
PTS PROMT	1972 a la fecha 2.000.000 de registros	1.500 revistas, periódicos y estudios de cobertura mundial.
PTS F&S INDEX.	1980 a la fecha 2.000.000 de registros	5.000 revistas, periódicos, documentos oficiales y fuentes de carácter internacional.
TRADE & INDUSTRY INDEX	1981 a la fecha 2.000.000 de registros	330 revistas de mercado - 1.200 revistas generales y legales - 5 periódicos nacionales.
TRADE & INDUSTRY ASAP	1983 a la fecha 465.000 registros	100 revistas.
INDUSTRY DATA	1979 a la fecha 120.000 registros	Reportes de investigación, pronósticos, directorios de revistas de comercio especializadas.
ADL/ON LINE	1977 a la fecha 1.500 registros	Arthur D. Little publicaciones, e.g., proyecciones, perfiles y estudios de la industria.
FINDEX REPORTS & STUDIES	1977 a la fecha 10.000 registros	Estudios del mercado y la industria, consumidores, principales multiententes, perfiles y encuestas.
FINIS: FINANCIAL INDUSTRY INFORMATION SERVICE	1982 a la fecha 80.000 registros	200 publicaciones, periódicos y cartas de notificación de la industria financiera y monografías seleccionadas.
INVESTEXT	Julio 1982 a la fecha 105.500 registros	Reportes de investigación de industrias y compañías por analistas en firmas bancarias de inversión E.U.A., Canadá, Europa y Japón.
PTS MARKETING & ADVERTISING REFERENCE SERVICE	Abril 1984 a la fecha 150.000 registros	70 publicaciones y periódicos.
INFORMAT INTERNATIONAL BUSINESS	Abril 1984 a la fecha 420.000 registros	400 revistas de negocios y periódicos.
PTS NEW PRODUCT ANNOUCEMENTS PLUS	1985 a la fecha 82.000 registros	Comentarios de la prensa sobre fabricantes, distribuidores y reportes de mercadotecnia.
BUSINESS DATELINE	1985 a la fecha 57.000 registros	110 revistas de negocios en E.U.A. y Canadá.

## COMPAÑIAS INTERNACIONALES

FILE	COMPAÑIAS/PAISES	ACTUALIZACION/FRECUENCIA
MOODY'S CORPORATE NEWS INTERNATIONAL	4.000 / 100	Alcance semanal anterior a 1983.
D&B-INTL. DUN'S MARKET IDENTIFIERS	530.000 / 153	Cuatrimestral.
ICC BRITISH COMPANY DIRECTORY	2.000.000 de registros / In- glaterra, Escocia, Gales e Irlanda	Semanal. Actualizada cada 4 meses.
ICC BR.TISH COMPANY FINANCIAL DATASHEETS	100.000 registros / Inglate- rra, Escocia, Gales e Irlanda	Semanal. Actualizada cada 4 meses.
D&B- CANADIAN DUN'S MARKET IDENTIFIERS	367.000 / 1	Cuatrimestral.
HOPPENSTEDT DIRECTORY OF GERMAN COMPANIES	43.000 / 1	Cuatrimestral.
KOMPASS UK	150.000 / 1	Cuatrimestral.

Sources of political, governmental, and legal information

---

*Monthly Catalog of United States Government  
Publications*  
*Federal Register*  
*Directory of American Firms Operating In  
Foreign Countries*  
*Code of Federal Regulations*  
*Congressional Information Service  
publications*

Bureau of National Affairs publications  
Chamber of Commerce publications  
*Kiplinger Washington Letter*  
Lobbyists  
U.S. Congress, *Official Congressional Directory*  
*Census of Governments*  
*American Statistics Index*  
*Congressional Information Service Annual*

---

Sources of technological information

---

*Scientific and Technical Information Source*  
Trade journals and industrial reports  
*Annual Report of the National Science Foundation*  
*Research and Development Directory*  
Patent records

*World Guide to Trade Associations*  
University reports  
Congressional reports  
*Department of Defense Annual Reports*  
Proceedings to professional meetings

---

# A nexo 3

## Principales Características del Sistema Dialog y Opciones para su Contratación



Presentando a

# DIALOG

*...La fuente de información en línea más completa del mundo. Si usted necesita un dato rápido de las noticias de hoy o una revisión exhaustiva de la literatura publicada en su tema, DIALOG tiene las respuestas: en línea, todo el tiempo, en donde Usted se encuentre.*

## ¿Qué es DIALOG?

DIALOG provee soluciones a sus problemas de información. Abarca más de 450 bases de datos que tienen más de 330 millones de artículos, resúmenes y las citas que cubren una variedad inigualable de temas, con particular énfasis en noticias, negocios, ciencia y tecnología. DIALOG ofrece:

- El texto completo de artículos de más de 2,500 revistas especializadas y generales, así como boletines y newsletters.
- Referencias y resúmenes de artículos de más de 100,000 publicaciones internacionales en ciencia y tecnología, ciencias sociales y humanidades.
- El texto completo de los artículos de más de 60 periódicos estadounidenses e internacionales, además de servicios noticiosos por cable de Knight-Ridder/ Tribune Business News, PR Newswire, Business Wire y Reuters.
- Perfiles financieros e información básica de más de

12 millones de compañías estadounidenses y 1 millón de compañías internacionales.

- Detalles de más de 13 millones de patentes de 56 organizaciones a nivel mundial.
- Datos sobre más de 10 millones de sustancias químicas.

Toda esta información es accesible a través de un lenguaje de búsqueda flexible y poderoso, común a todas las bases de datos en DIALOG. Y está disponible todos los días de la semana, en todo el mundo. Porque está en línea, DIALOG le ofrece muchas formas de obtener la información que Usted requiere, mucho más rápido que utilizando referencias e índices impresos. Hay información también que no está disponible en ninguna parte en forma impresa. DIALOG le ofrece una fuente única para todas sus necesidades de información y le da a Usted y a su compañía la ventaja competitiva que debe tener para la década de los 90.

La respuesta está en DIALOG

FALLA DE ORIGEN

**¿Quién usa  
la información  
de DIALOG  
y por qué?**

DIALOG por más de veinte años ha sido la herramienta indispensable de investigación para los especialistas y los centros de información empresariales. Si Usted conoce a un especialista en planificación estratégica, consultor en fusiones y adquisiciones de compañías, analista de mercados, de propiedad intelectual, o investigador en áreas como química, productos farmacéuticos, medicina, biotecnología, ingeniería, o el medio ambiente, es muy probable que Usted conozca a alguien que haga uso de la información disponible en DIALOG.

DIALOG tiene bases de datos que facilitan su investigación y toma de decisiones, cualquiera que sea su actividad o campo de experiencia. Los usuarios de DIALOG confían en él para ayudarles en:

- Monitorear la cobertura de prensa de su propia organización
- Investigar una compañía, producto o industria
- Conocer el comercio internacional y la legislación a nivel mundial
- Evaluar el riesgo y analizar la solvencia económica
- Tomar decisiones sanas en inversiones
- Apoyar la investigación en química, medicina, ciencias físicas, productos farmacéuticos e ingeniería

- Proteger inversiones en propiedad intelectual y monitorear la competencia
- Realizar investigación de mercados y productos
- Mantenerse actualizado en nuevas tecnologías y regulaciones
- Investigar nuevas oportunidades de negocio y mercados emergentes

Desde la investigación y planeación inicial hasta la puesta en marcha, DIALOG le ayuda a que sus productos se comercialicen mejor, más rápida y económicamente. Los clientes conocedores de DIALOG utilizan no solamente el servicio para sus búsquedas iniciales en un tema, sino también el servicio de actualización permanente DIALOG Alert™ para guardar un perfil de búsqueda y obtener actualizaciones automáticas en sus áreas de interés.

La respuesta está en DIALOG

FALLA DE ORIGEN

*¿Qué se necesita  
para empezar?  
(cont'd)*

**Configuración del  
programa de comunicación**

- Emulación TTY; protocolo ASCII; transmisión asíncrono
- Velocidad de transmisión 300, 1200, 2400, or 9600 bps
- Full duplex
- 1 bit de inicio, 7 bits de datos, 1 bit de finalización, paridad even, ó
- 1 bit de inicio, 8 bits de datos, 1 bit de finalización, sin paridad
- XON/OFF - on
- Auto line feed - off
- ABM / ANSWERBACK-off
- Block mode - off
- Auto disconnect - off

Los clientes pueden obtener el folleto *El Acceso a los Servicios de DIALOG desde fuera de los Estados Unidos*, el cual contiene los números telefónicos locales para muchas redes públicas de transmisión de datos, así como una lista de las oficinas de Dialog alrededor del mundo que se pueden contactar para la asesoría sobre la conexión en su área.

*Para más  
información...*

Dialog tiene oficinas a través de los Estados Unidos y alrededor del mundo. Para registrarse para una presentación gratuita de DIALOG, contacté a su representante local de Dialog o llame al teléfono 800-3-DIALOG.

KNIGHT-RIDDER INFORMATION INC.  
EUA 800-3-DIALOG (950-334-2564)  
o (415) 2547050  
Fax: (415) 2547070

ARGENTINA  
Tel.: (54 1) 8156480  
Fax: (54 1) 8157315

BRAZIL  
Tel.: (55 11) 2572157  
Fax: (55 11) 2586990

COLOMBIA  
Tel.: (57 2) 3125797  
Fax: (57 2) 2551017

MEXICO  
Tel.: (52 5) 4822395  
Fax: (52 5) 5823627

VENEZUELA  
Tel.: (58 2) 416750  
Fax: (58 2) 4570012



**KNIGHT-RIDDER  
INFORMATION**

Worldwide Headquarters  
2440 El Camino Real  
Mountain View, CA 94040  
USA

DIALOG es una marca de Knight-Ridder Information Inc., registrada en la oficina de patentes y marcas de los Estados Unidos de Norteamérica. Se reservan todos los derechos de autor.

**FALLA DE ORIGEN**

**¿Qué se necesita  
para empezar?  
(cont'd)**

**Configuración del  
programa de comunicación**

- Emulación TTY; protocolo ASCII; transmisión asincrónica
- Velocidad de transmisión 300, 1200, 2400, or 9600 bps
- Full duplex
- 1 bit de inicio, 7 bits de datos, 1 bit de finalización, paridad even, 0
- 1 bit de inicio, 8 bits de datos, 1 bit de finalización, sin paridad
- XON/OFF - on
- Auto line feed - off
- ABM / ANSWERBACK-off
- Block mode - off
- Auto disconnect - off

Los clientes pueden obtener el folleto *El Acceso a los Servicios de DIALOG desde fuera de los Estados Unidos*, el cual contiene los números telefónicos locales para muchas redes públicas de transmisión de datos, así como una lista de las oficinas de Dialog alrededor del mundo que se pueden contactar para la asesoría sobre la conexión en su área.

**Para más  
información...**

**KNIGHT-RIDDER  
INFORMACION**



Knight-Ryder  
Información, S.A. de C.V.  
Monterrey 3E  
Piso 12, Oficina 22  
World Trade Center  
México, D.F. 03810  
Tel: 488-0219  
Fax: 488-0216

KNIGHT-RIDDER INFORMATION INC.  
EUA 800-3-DIALOG (300-334-2364)  
o (415) 254-7000  
Fax: (415) 254-7070

ARGENTINA  
Tel: (54 1) 6150450  
Fax: (54 1) 6157315

BRAZIL  
Tel: (55 11) 2572157  
Fax: (55 11) 2585790

COLOMBIA  
Tel: (57 2) 3125797  
Fax: (57 2) 2551017



**KNIGHT-RIDDER  
INFORMATION**

Worldwide Headquarters  
2440 El Camino Real  
Mountain View, CA 94040  
USA

DIALOG es una marca de Knight-Ryder Information Inc., registrada en la oficina de patentes y marcas de los Estados Unidos de Norteamérica. Se reservan todos los derechos de autor.

**FALLA DE ORIGEN**

# KNIGHT-RIDDER INFORMACION



Knight-Ridder  
Información, S.A. de C.V.  
Montecito 38  
Piso 12 Oficina 29  
World Trade Center  
Mexico D.F. 03810  
Tel.: 488-0210  
Fax: 488-0219

México D.F. a 10 de octubre de 1995.

ING. ROSARIO CASTANON  
SECRETARIA ACADEMICA  
UNAM CIT  
COSTADO NORTE DEL EDIF.  
"D" QUIMICA CIRCUITO DE LA  
INVEST. CIENTIFICA C.U.  
MEXICO, D.F. 01000  
62-25-20-7

Estimada ING. ROSARIO CASTANON, presento a su consideración las opciones de contratación de nuestro servicio de acceso a bases de datos DIALOG :

## PAQUETE A

CONCEPTO : Introductory Offer Plan  
INCLUYE : - Clave de Acceso  
- Programa de Comunicación DIALOGLINK  
- Manual de Búsqueda Searching Dialog : The Complete Guide  
- Curso DIALOG Introductorio para 2 participantes  
- \$ 1,800 US Dls. de consulta en un periodo de 3 meses  
COSTO : \$ 1,200.00 US Dls.\*

## PAQUETE B

CONCEPTO : Paquete Introductorio al Sistema DIALOG  
INCLUYE : - Clave de Acceso  
- Programa de Comunicación DIALOGLINK  
- Manual de Búsqueda Searching Dialog : The Complete Guide  
- Curso DIALOG Introductorio para 2 participantes  
- \$ 100.00 US Dls. de consulta en un periodo de 1 mes  
COSTO : \$ 500.00 US Dls.\*

\* Le será añadido el 10% de IVA

Favor de realizar su pago en Nuevos Pesos a nombre de :  
KNIGHT RIDDER INFORMACION S.A. DE C.V.  
R.F.C. KRI941215GDI  
Montecito 38 Piso 12 Ofic. 29  
World Trade Center  
03810 MEXICO D.F.

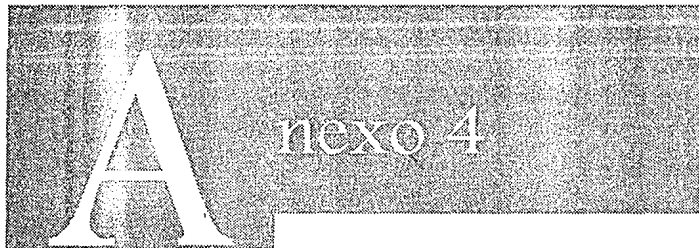
O depositar en la cuenta :  
BANAMEX 219346-4 Sucursal 283 Col. Del Valle

Sin otro particular por el momento, agradezco de antemano sus atenciones.

Atentamente,

Jose Luis Ascarraga Rossete  
Gerente General

FALLA DE ORIGEN



**Dirección y Contactos Dentro  
de la Organización Mundial  
de la Propiedad Intelectual y  
la Oficina Europea de  
Patentes**

1) **Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (OMPI)**

34, chemin des Colombettes  
1211 Geneve 20 (Suisse)  
Tel: (022) 730-9111  
Fax: (41-22) 733-5428  
Tx: 412 912 OMPI-CH

**Contacto:** José Luis Herce  
Senior Industrial Property  
Information Officer  
Developing Countries Section  
Industrial Property Information División

2) **Oficina Europea de Patentes (EPO)**

EPA/EPO/OEB  
D 80298 Munchen  
Tel: 089/2399-0  
Tx: 523-656 epmu d  
Fax: 089/2399-4465

**Contacto:** Johan Amand  
Head of Cooperation and Development Section  
International Technical Cooperation

# A

## nexo 5

**Servicios de Búsqueda de  
Patentes Ofrecidos por la  
OMPI a Países del Tercer  
Mundo**



**Servicios de la OMPI de información  
en materia de patentes  
para países en desarrollo**

preparado por la Oficina Internacional  
de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual



PUBLICACION OMPI  
No 705 (5)

ISBN 92-805-0387-1

OMPI

## I. INTRODUCCION

1. Los Servicios de la OMPI de Información en materia de Patentes para Países en Desarrollo (WPIS) se ofrecen gratuitamente sobre la base de contribuciones realizadas por unos 15 oficinas de propiedad industrial en los países industrializados y por la Oficina Internacional de la OMPI misma, e incluyen, por ejemplo:

- i) informes sobre búsquedas o investigaciones realizadas en colecciones de documentos de patentes y en bases de datos en línea;
- ii) informes de búsqueda y examen de solicitudes de patente en el marco del Programa de Cooperación Internacional para la Búsqueda y el Examen de Invenciones (ICSEI);
- iii) información sobre documentos de patentes equivalentes y sobre bibliografía de patentes citada en procedimientos de examen anteriores o identificadas en búsquedas documentales;
- iv) información sobre la situación jurídica de solicitudes de patente publicadas y de patentes concedidas; y
- v) copias de documentos de patentes individuales.

2. Algunos de estos servicios han estado funcionando en beneficio de los usuarios de países en desarrollo durante más de 15 años. Han demostrado un gran éxito; ello se refleja en el número de usuarios que regularmente solicitan información, así como en el número y diversidad de solicitudes recibidas. En 1990, por ejemplo, se realizaron más de 600 informes de búsqueda para solicitantes en 48 países en desarrollo. Hasta ahora, más de 80 países y organizaciones intergubernamentales se han beneficiado de los servicios gratuitos de la OMPI de información en materia de patentes.

3. La Oficina Internacional de la OMPI únicamente acepta solicitudes si provienen de instituciones o individuos de países en desarrollo. Las solicitudes presentadas por instituciones o individuos privados requieren el patrocinio de una autoridad gubernamental.

4. Las solicitudes destinadas a usar los Servicios de la OMPI de información en materia de patentes que se describen a continuación deben presentarse a la Oficina Internacional de la OMPI en los formularios correspondientes. Podrán estar escritas en alemán, español, francés, inglés o ruso. Las solicitudes podrán ser denegadas si no están debidamente formuladas. En todos los casos, se notificará a los solicitantes si se dará curso a sus solicitudes. Además, en conformidad con la política de la Oficina Internacional de la OMPI, en el marco de estos servicios gratuitos, no se proporcionarán copias de documentos de patentes, informes de búsqueda u otro tipo de información relacionados con armas, armamentos químicos, tecnologías militares, etc.

## II. INFORMES DE BUSQUEDAS E INVESTIGACIONES REALIZADAS EN LAS COLECCIONES DE DOCUMENTOS DE PATENTES Y BASES DE DATOS EN LINEA

5. Los Servicios de la OMPI de Información en materia de patentes ofrecen la posibilidad de informes de búsqueda confidenciales relacionados con: a) información tecnológica; b) bibliografía de patentes que involucra empresas o individuos específicos. Tales informes identifican publicaciones relativas a una petición descrita en la solicitud, como se refleja en los documentos de patentes y en la bibliografía conexa correspondiente. La búsqueda es realizada por especialistas altamente calificados, principalmente examinadores de patentes de oficinas de propiedad industrial que tiene a su disposición colecciones completas de patentes concedidas, solicitudes de patente publicadas y bibliografía conexa correspondiente y mediante la utilización de su acceso en línea a bases de datos distantes. En algunos casos, la Oficina Internacional realiza las búsquedas mediante su propio acceso en línea a ciertas bases de datos de patentes.

6. El informe enumera los documentos de patentes y la bibliografía conexa correspondiente al objeto descrito en la petición, con breves descripciones explicando su importancia. La mayoría de las referencias son a documentos de patentes y con el informe, se proporcionan copias de los textos íntegros de los mismos.

7. La OMPI ha concertado acuerdos para proporcionar informes de búsqueda con las Oficinas de Propiedad Industrial de los siguientes países: Alemania, Australia, Austria, Finlandia, Francia, Japón, Suecia, Suiza y Unión Soviética. Además, otras oficinas proporcionan asistencia en casos particulares.

8. Se adjuntan al presente las directrices para la presentación de solicitudes de informes de búsqueda, incluyendo formularios de muestra de las solicitudes y los informes correspondientes (véase el documento WPIS/GR). También se adjuntan los formularios para la presentación de solicitudes de informes de búsqueda (véanse los formularios WPIS/RT y WPIS/RN).

## III. INFORMES DE BUSQUEDA Y EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES EN EL MARCO DEL PROGRAMA ICSEI

9. La sigla ICSEI es la sigla en inglés correspondiente a Cooperación Internacional para la Búsqueda y el Examen de Inventiones, y el objetivo del Programa ICSEI es proporcionar asistencia a las oficinas de propiedad industrial de los países en desarrollo exclusivamente en la evaluación de la novedad y de la actividad inventiva de solicitudes de patente presentadas con estas oficinas por residentes de sus correspondientes países (que no sean multinacionales). Para beneficiarse de este Programa, las oficinas de propiedad industrial deben transmitir una copia del texto íntegro de la solicitud de patente a la OMPI, en alemán, francés, inglés o ruso, con una solicitud para que sean tramitadas en el marco del Programa ICSEI. Las Oficinas de Propiedad Industrial de Alemania, Austria, Suecia y la Unión Soviética contribuyen a este servicio.

10. En las directrices adjuntas (véase el documento WPIS/GI), figuran detalles adicionales sobre el Programa ICSEI, así como una guía para la presentación de solicitudes de informes de búsqueda y examen tramitados a través de la Oficina Internacional de la OMPI.

#### IV. INFORMACION SOBRE DOCUMENTOS DE PATENTES EQUIVALENTES, CITAS Y FAMILIAS DE PATENTES

11. Este servicio, que complementa los servicios proporcionados en el marco del Programa ICSEI, ha sido utilizado con éxito en muchas ocasiones. Su objetivo es proporcionar asistencia a las oficinas de propiedad industrial de los países en desarrollo en el examen de solicitudes de patente que tengan pendientes y presentadas por no residentes de sus respectivos países.

12. Para poder utilizar este servicio, las oficinas de propiedad industrial deben transmitir a la Oficina Internacional algunos datos bibliográficos básicos que se especifican en las directrices correspondientes. Basándose en estos datos, la Oficina Internacional puede proceder a la búsqueda en línea de documentos de patentes equivalentes publicados en otros países o por administraciones de patentes regionales o internacionales. En el caso en que se hubieran publicado documentos de patentes equivalentes y la bibliografía de patente se hubiera citado durante el procedimiento de examen o durante las búsquedas documentales en otras oficinas (normalmente en forma de informes de búsqueda adjuntos a las solicitudes de patente publicadas o como citas enumeradas en la primera página de la patente concedida), la Oficina Internacional se asegura de obtener copias, tanto de los informes de búsqueda como de los documentos de patentes citados en estos.

13. La Oficina Internacional también puede realizar la búsqueda, mediante su acceso en línea a algunas bases de datos de patentes, para identificar a un miembro de una "familia de patente". El documento WPIS/GE contiene detalles adicionales, así como las condiciones para gozar de este servicio.

14. Se adjuntan las directrices para la presentación de solicitudes de información sobre documentos de patentes equivalentes, citas e información sobre familias de patentes, así como el formulario de solicitud (véanse el documento WPIS/GE y el formulario WPIS/RE).

#### V. INFORMACION SOBRE LA SITUACION JURIDICA DE LAS SOLICITUDES DE PATENTE PUBLICADAS Y DE LAS PATENTES CONCEDIDAS

15. La información relativa a la situación jurídica (la validez) en una fecha dada, para las solicitudes de patente publicadas y patentes concedidas en el marco de la legislación de patentes aplicable en ciertos países también puede obtenerse utilizando los Servicios de la OMPI de Información en materia de Patentes. Tal información puede proporcionar asistencia en la toma de decisiones relativas a, por ejemplo, la exportación o la negociación de acuerdos de licencias. También puede proporcionar una guía de base sobre el

valor que el titular de la patente concede a una patente particular. Por el momento, este servicio está limitado a documentos de patentes publicados por las Oficinas de Propiedad Industrial de Australia, Checoslovaquia, España, Francia, Reino Unido y Suiza y por la Oficina Europea de Patentes. Se destaca que los derechos sobre la patente únicamente abarcan el territorio cubierto por la legislación de propiedad industrial del país interesado y que la situación de una solicitud de patente o de una patente concedida puede cambiar de un momento a otro.

16. Se adjuntan al presente documento las directrices para la presentación de solicitudes de información sobre las situación jurídica de solicitudes de patente publicadas o de patentes concedidas, incluido el formulario de solicitud (véanse el documento WPIS/GS y el formulario WPIS/RS).

#### VI. SUMINISTRO DE COPIAS DE DOCUMENTOS DE PATENTES INDIVIDUALES

17. Los Servicios de la OMPI de Información en materia de Patentes también incluyen el suministro gratuito de copias de documentos de patentes individuales, previa solicitud. Contribuyen a este servicio las Oficinas de Propiedad Industrial de Alemania, Australia, Canadá, Checoslovaquia, España, Estados Unidos de América, Francia, India, Japón, Reino Unido, Suiza y la Unión Soviética, así como la Oficina Europea de Patentes.

18. Se adjuntan al presente las directrices para la presentación de solicitudes de copias de documentos de patentes individuales, incluido el formulario de solicitud (véanse el documento WPIS/GC y el formulario WPIS/RC).

[Siguen las Directrices]

# OMPI



## ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL GINEBRA

### SERVICIOS DE LA OMPI DE INFORMACION EN MATERIA DE PATENTES PARA PAISES EN DESARROLLO

#### SOLICITUD DE INFORME DE INFORMACION TECNOLOGICA

(Este formulario debe llenarse previa consulta de las directrices respectivas; sírvase escribir a máquina o utilizar letras de molde)

1. Solicitante\*: .....  
(nombre, organización, unidad)  
.....
2. Dirección postal y números para telecomunicaciones: .....  
.....  
.....
3. Título (breve indicación del campo tecnológico): .....  
.....  
.....
4. Resumen del problema tecnológico sobre el cual se solicita el informe  
(inclúyanse descripción completa y dibujos, si los hay, en hoja separada):  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
5. Si la búsqueda ha de efectuarse con limitaciones respecto del período  
abarcado, los países, los idiomas y los símbolos de Clasificación  
Internacional de Patentes (IPC), sírvase indicar:  
a) los años: ..... c) los idiomas: .....  
b) los países: ..... d) los símbolos de la CIP: .....

\* Si el solicitante de la búsqueda no es una autoridad gubernamental, la solicitud debe recibir el patrocinio de la autoridad gubernamental competente, en el reverso del formulario.

FALLA DE ORIGEN

6. Indíquese cuál es la finalidad principal del informe de búsqueda:

- a) Constituir una base para desarrollar sus actividades de investigación y desarrollo señalando las soluciones ya conocidas de un problema tecnológico
- b) Servir de ayuda para planificar el empleo de una nueva tecnología
- c) Ayudar a superar dificultades encontradas en ciertas etapas técnicas de una tecnología ya puesta en práctica por el solicitante
- d) Evaluar tecnologías y/o equipos que se están adquiriendo o que se van a adquirir
- e) Evaluar los resultados obtenidos en un proyecto actual de investigación y desarrollo
- f) Asistir en el proceso de adopción de decisiones relativas a los trámites de la propiedad industrial (p.ej., la presentación de una solicitud de patente, determinación de la novedad de la invención reivindicada en una solicitud de patente)
- g) Otras (especifíquese)

7. Indíquese si esta solicitud es un complemento de un informe de búsqueda anterior. Si así fuera, cite el número del informe de búsqueda: N°

8. El solicitante, por la presente, da su consentimiento para permitir que se registre el título de la búsqueda (y sólo el título) en una lista de títulos. Esto implica que el informe respectivo pueda ser reutilizado posteriormente para procesar búsquedas similares en el marco de los Servicios de la OMPI de información en materia de Patentes pero, ni la identidad del solicitante original ni el objetivo de su solicitud serán divulgados:

sí  no

Fecha: ..... Firma: .....

### Patrocinio

Nombre y dirección de la autoridad gubernamental: .....

.....

.....

Firma del funcionario responsable: .....

FALLA DE ORIGEN



# OMPI



## ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL GINEBRA

SERVICIOS DE LA OMPI DE INFORMACION  
EN MATERIA DE PATENTES PARA PAISES EN DESARROLLO

### SOLICITUD DE BUSQUEDA DE NOMBRES DE EMPRESAS O INDIVIDUOS ESPECIFICOS

(Este formulario debe llenarse previa consulta de las directrices respectivas; sírvase escribir a máquina o utilizar letras de molde)

1. Solicitante\*: .....  
(nombre, organización, unidad)  
.....
2. Dirección postal y números para telecomunicaciones: .....  
.....  
.....
3. Se solicita una búsqueda para localizar bibliografía de patentes sobre las solicitudes de patentes y patentes concedidas que involucran a los individuos o empresas mencionados, como solicitantes, cesionarios, titulares de patente o inventores:

Nombre completo de la empresa (solicitante)	Nombres y apellidos de los inventores	Objeto técnico interesado

Si falta espacio, continúe en la página siguiente.

Nombre completo de la empresa (solicitante)	Nombres y apellidos de los inventores	Objeto técnico interesado

4. Si la búsqueda ha de efectuarse con limitaciones respecto del período abarcado, los países, los idiomas y los símbolos de Clasificación Internacional de Patentes (CIP), sírvase indicar:

- a) los años: .....
- b) los países: .....
- c) los símbolos de la CIP: .....

5. Si se solicitan copias de los documentos de patentes identificados, sírvase indicarlo, señalando los idiomas preferidos.

sí  no

Idiomas preferidos: .....

Fecha: ..... Firma: .....

### Patrocinio

\* Si el solicitante no es una autoridad gubernamental, la solicitud deberá recibir aquí el patrocinio de la autoridad gubernamental competente

Nombre y dirección de la autoridad gubernamental: .....

.....

.....

Firma del funcionario responsable: .....

Fecha: .....

# OMPI



## ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL GINEBRA

SERVICIOS DE LA OMPI DE INFORMACION EN MATERIA DE PATENTES.  
PARA PAISES EN DESARROLLO

SOLICITUD DE INFORMACION SOBRE EQUIVALENTES,  
CITAS O FAMILIAS DE PATENTES

(Este formulario debe llenarse previa consulta de las directrices respectivas; sírvase escribir a máquina o utilizar letras de molde)

1. Solicitante\* .....  
(nombre, organización, unidad)  
.....
2. Dirección postal y números para telecomunicaciones: .....  
.....
3. Información bibliográfica de solicitudes de patente o de patentes concedidas sobre las que solicita información sobre documentos de patentes equivalentes/citas/familias de patentes (suprimase según convenga):

<p>a) Datos de Prioridad</p> <p>País:</p> <p>Número:</p> <p>Fecha de presentación:</p> <p>b) Nombre(s) del(de los) inventor(es):</p> <p>c) Nombre(s) del(de los) solicitante(s):</p> <p>d) Título de la invención:</p>	
--	--

Si el espacio no fuera suficiente, sírvase continuar en el reverso.

4. Cuando la búsqueda deba estar limitada en cuanto al período, países e idiomas, sírvase indicarlo:

- a) los años: .....
- b) los países: .....
- c) los idiomas: .....

5. El solicitante desea recibir un listado de equivalentes/citas/miembros de familia de patentes o de toda la bibliografía de patentes identificada (suprimase según convenga).

6. Si se solicitan copias de equivalentes/citas/miembros de familia de patentes/toda la bibliografía de patentes identificada (suprimase según convenga), sírvase indicarlo

sí  no

y dar los idiomas de preferencia: .....

Fecha: ..... Firma: .....

### Patrocinio

- \* Si el solicitante no es una autoridad gubernamental, la solicitud deberá recibir aquí el patrocinio de la autoridad gubernamental competente.

Nombre y dirección de la autoridad gubernamental: .....

.....

.....

Firma del funcionario responsable: .....

Fecha: .....



## ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL GINEBRA

SERVICIOS DE LA OMPI DE INFORMACION  
EN MATERIA DE PATENTES PARA PAISES EN DESARROLLO

### SOLICITUD DE INFORMACION SOBRE LA SITUACION JURIDICA DE SOLICITUDES DE PATENTE PUBLICADAS Y DE PATENTES CONCEDIDAS

(Este formulario debe llenarse previa consulta de las directrices respectivas; sírvase escribir a máquina o utilizar letras de molde)

1. Solicitante\*: .....  
(nombre, solicitante, unidad)

2. Dirección postal y números para telecomunicaciones: .....

Fecha: ..... Firma: .....

3. Identificación de las patentes o solicitudes de patente cuya situación jurídica se consulta:

País : que la : publica :	Número de solicitud de patente publicada o de patente concedida	Fecha de : publicación/ concesión :	Nombre del solicitante
:	:	:	:
:	:	:	:
:	:	:	:
:	:	:	:
:	:	:	:
:	:	:	:
:	:	:	:

### Patrocinio

\* Si el solicitante no es una autoridad gubernamental, la solicitud deberá recibir aquí el patrocinio de la autoridad gubernamental competente.

Nombre y dirección de la autoridad gubernamental: .....

Firma del funcionario responsable: .....

Fecha: .....

# OMPI



## ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL GINEBRA

SERVICIOS DE LA OMPI DE INFORMACION  
EN MATERIA DE PATENTES PARA PAISES EN DESARROLLO

### SOLICITUD DE COPIAS DE DOCUMENTOS DE PATENTES INDIVIDUALES

(Este formulario debe llenarse previa consulta de las directrices respectivas; sírvase escribir a máquina o utilizar letras de molde)

1. Solicitante\*: .....  
(nombre, solicitante, unidad)

2. Dirección postal y números para telecomunicaciones: .....

Fecha: ..... Firma: .....

Pais que hace la publicación:	Numero de publicación del documento	Observaciones
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:

Si el espacio no fuera suficiente sírvase continuar en el reverso.  
Para documentos japoneses, sírvase especificar si se piden solicitudes de patente examinadas o no examinadas.

### Patrocinio

\* Si el solicitante no es una autoridad gubernamental, la solicitud deberá recibir aquí el patrocinio de la autoridad gubernamental competente.

Nombre y dirección de la autoridad gubernamental: .....

Firma del funcionario responsable: .....

Fecha: .....

