

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**ARTÍCULO CIENTÍFICO PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA
EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON ÉNFASIS EN
GESTIÓN DE RECURSOS TECNOLÓGICOS**

TEMA:

ALTA TECNOLOGÍA Y TOMA DE DECISIONES

**SUSTENTANTE: EVELYN MARÍA CAMPOS PADILLA¹
CÉDULA 1 1141 0606**

PROF. MIGUEL PÉREZ MONTERO

II CUATRIMESTRE 2006

¹ Bachiller en Ingeniería de Sistemas Informáticos. Candidata a Licenciatura en Ingeniería de Sistemas Informáticos con énfasis en Gestión de Recursos Tecnológicos, ULACIT. Correo electrónico: evelyncampos_29@yahoo.com

Dedicatoria

A mis padres, por darme el don de vivir, por enseñarme a comprender y a amar la vida, y porque sin ellos no sería lo que soy hoy.

Índice

Resumen.....	iv
Abstract.....	vi
Frases Descriptoras.....	viii
Introducción.....	1
Alta tecnología y toma de decisiones.....	3
La estrategia de las empresas de alta tecnología.....	6
El proceso estratégico en las empresas de alta tecnología.....	12
Conclusiones.....	22
Referencias bibliográficas	
Anexos	

Resumen

El impacto de la tecnología en las organizaciones ha repercutido en la transformación de los procesos y en las estructuras organizacionales establecidas hasta el momento. Las nuevas propuestas, obligan, a las empresas a competir a nivel global, es por ello que cada vez son más los grupos industriales que a través de ciertas formas o estrategias participan o crean actividades de alta tecnología.

En el mercado tecnológico actual, las empresas de alta tecnología invierten grandes cantidades de dinero a actividades de investigación y desarrollo (I+D) en una o dos áreas, estrategia con la que no cuentan las empresas tradicionales. Asimismo el cambio en las empresas de alta tecnología es la norma y no la excepción, como sucede en las empresas tradicionales donde la estabilidad representa una evolución natural de su siglo de vida dado que no trabajan en un entorno tan cambiante. Esta diferencia representa precisamente la paradoja en la toma de decisiones en la empresa de alta tecnología que las separa de la empresa tradicional.

El modelo de decisión estratégica de las empresas de alta tecnología ha de gestionar su continuidad, pero de forma que puedan adaptarse rápidamente a los cambios del entorno. La diferencia en la toma de decisiones de las empresas de alta tecnología reside en la integración del mecanismo organizativo para gestionar continuamente los cambios en tecnologías y mercados que están renovándose cada vez a mayor velocidad. Por otro lado, las claves de éxito sobre las que se basan estas industrias toman cada vez mayor auge en las empresas que no tienen una base tecnológica

para mejorar su posición competitiva –por ejemplo, mayor calidad, mejor servicio- en los distintos sectores del mercado.

Abstract

The impact of the technology in the organizations has reverberated in the transformation of the processes and in the organizations structures established up to the moment. The new offers, they force, to the companies to compete worldwide, it is for it that every time they are more the industrial groups that across certain forms or strategies inform or create activities of high technology.

On the technological current market, the companies of high technology invert big quantities of money to activities of investigation and development (I+D) in one or two areas, strategy with which they do not count the traditional companies. Likewise the change in the companies of high technology is the norm and not the exception, since it happens in the traditional companies where the stability represents a natural evolution of his century of life provided that they are not employed at such a changeable environment. This difference represents precisely the paradox in the capture of decisions in the company of high technology that separates them from the traditional company.

The model of strategic decision of the companies of high technology has to manage his continuity, but so that they could adapt rapidly to the changes of the environment. The difference in the capture of decisions of the companies of high technology resides in the integration of the organizational mechanism to manage constant the changes in technologies and markets that are renewed every time to major speed. On the other hand, the keys of success on which these industries are based take

every time major summit in the companies that do not have a technological base to improve his competitive position - for example, major quality, better service - in the different sectors of the market.

Frases Descriptoras

La siguiente lista compone las cinco palabras claves que describen el contenido del presente artículo:

1. Alta tecnología.
2. Toma de decisiones.
3. Mercado competitivo.
4. Estrategia tecnológica.
5. Investigación y Desarrollo (I + D).

Introducción

En un mundo global como en el que habitamos, el principal factor de competitividad es la innovación. Razón por la cual hoy por hoy cada vez son más las empresas que buscan a través de este factor el desarrollo de nuevos productos y procesos mediante la implementación de una nueva tecnología que les permita aumentar significativamente su productividad y competitividad. Es aquí donde surgen las empresas que actualmente se conocen como *empresas de alta tecnología* que por definición son aquellas que “dedican recursos porcentuales a I + D (Investigación y Desarrollo) superiores al promedio de todas las empresas” (Martínez, 1994, Párr. 1). En este tipo de empresa, tanto la investigación como el desarrollo tienen un papel sumamente importante y se añaden las oportunidades que tiene la tecnología y las oportunidades que tiene el mercado. El análisis del proceso de innovación y la estrategia de empresa en distintas industrias de alta tecnología presentan varias analogías (Martínez, 1994):

- El proceso de innovación implica avances científicos y técnicos, resultado de un esfuerzo intensivo en I + D que busca innovaciones radicales;
- estas innovaciones de ruptura son adaptadas progresivamente a las necesidades del mercado mediante diversas innovaciones incrementales que resultan de la interacción entre empresa y cliente; es decir, inicialmente las innovaciones originarias proceden del “empuje de la tecnología”, mientras las innovaciones derivadas resultan del “tirón del mercado”;

- las tecnologías que se utilizan son a la vez genéricas y combinatorias; la valoración de los nuevos productos obtenidos con estas tecnologías se efectúa por aplicación transversal en una variedad de sectores diferentes;
- la estrategia de las empresas se apoya en el conjunto de etapas de la innovación y no solo en algunas etapas, como en otras industrias;
- los mercados constituyen un conjunto de ramificaciones que derivan de las innovaciones radicales originarias; no obstante este hecho no excluye la presencia de pequeñas empresas cuyo grado de especialización tecnológica y comercial sea una ventaja competitiva en determinados huecos de mercado;
- el proceso de innovación es más dinámico que en el resto de actividades industriales;
- la estructura industrial en los sectores de alta tecnología se caracteriza por tener mercados internacionales con frecuencia fuertemente diferenciados (Párr. 3-9).

Son precisamente éstas algunas de las características que hacen totalmente diferente a las empresas de alta tecnología de las empresas que no lo son. Lo que plantea la necesidad de conocer si las empresas de alta tecnología precisan de un enfoque distinto ante la toma de decisiones. Este enfoque dependerá de la situación concreta que en las empresas de alta tecnología también es cambiante. El objetivo de este artículo es dar a conocer cómo las características estratégicas de estas empresas requieren un proceso de toma de decisiones distinto del de las empresas o grupos industriales tradicionales. Asimismo, impulsar a las empresas que no ostentan una base tecnológica para que puedan identificar y aplicar a su diario accionar las claves de éxito de las empresas de alta tecnología.

Alta Tecnología y Toma de Decisiones

La mayoría de las empresas, independientemente si estas son grandes, medianas o pequeñas, han tenido que pasar en mayor o menor grado, problemas de puesta en marcha de sus distintas estrategias.

Se podría establecer como principio que “el éxito de cualquier estrategia estará determinado por la forma como se pone en práctica y que el éxito de esta depende de la forma como la empresa estará organizada y dirigida, recordando que el aspecto fundamental de la formulación de una estrategia consiste en determinar la forma como debe posicionarse una empresa frente a sus competidores para poder, realmente, alcanzar sus objetivos” (Sánchez, 1994, Párr. 2). Una empresa que no ostenta de una base tecnológica generalmente requiere un cambio cultural en los niveles superiores de la misma, cambio que implicara, en la mayoría de los casos, modificaciones en la forma de dirección, de gestión y comunicación. Por otro lado, cabe recalcar que el éxito de las estrategias que las empresas de alta tecnología utilizan también va de la mano con la correcta toma de decisiones. Una mala toma de decisión o una mala ejecución obstruye las posibilidades de éxito de una buena estrategia.

Todas las empresas en determinados momentos se ven obligadas, quiéranlo o no, a tomar decisiones rápidamente, y quizás sea aquí donde se origina el por qué muchas empresas se han estancado y no han logrado enfrentar los diferentes tipos de mercados competitivos que hoy existen, por la simple razón de adoptar peligrosas

decisiones precipitadas. Según el Dr. Claudio Soriano (2006): “las posibilidades de adoptar decisiones más acertadas se potencian si aplicamos la fórmula: **intuición + experiencia + conocimientos actualizados**” (Párr. 1). No tomar en cuenta uno de los elementos de la fórmula puede conducir directamente al error. El artículo *Gestión de la innovación (2005)* expone que actualmente las empresas de alta tecnología se basan en las siguientes seis claves de éxito:

1. Enfoque del negocio: El tipo de empresa no tradicional se caracteriza por estar altamente especializada y generalmente enfoca su negocio en los siguientes tres factores: a) Productos muy relacionados entre sí, ya que cuando la empresa crea y establece una segunda línea de productos, ésta es muy parecida a la primera; b) I + D especializado, donde las empresas consideradas como líderes en alta tecnología concentran su I + D en dos o más áreas; c) Prioridades consistentes, a través del conocimiento que estas empresas han adquirido gracias a la concentración para saber que es lo que hacen bien.
2. Adaptabilidad: La empresa debe ser capaz de adaptarse y de explotar los constantes cambios que se generan en los mercados de lo contrario es difícil que una empresa de alta tecnología pueda seguir desarrollándose ya que la tecnología cambia a pasos agigantados, y junto a ella, los mercados y los clientes a los que brinda sus servicios.
3. Cohesión organizativa: El éxito verdadero se da cuando en la organización prevalece la buena comunicación, en la que existe una relación estrecha entre los empleados y los altos directivos. Las buenas relaciones mejoran la percepción de la velocidad de desarrollo de la organización; además de otro aspecto como la rotación laboral que debe estar adecuadamente definida, si la empresa es grande

la especialización debe aumentar y delegar de la mejor manera posible las funciones que tiene a su cargo. Por otro lado tanto la integración de roles como el empleo a largo plazo y la formación intensiva son practicas que adoptan las empresas de alta tecnología ya que a través de ellos pueden asegurar la lealtad y el máximo desempeño por parte de sus empleados, por ejemplo si los empleados son conocedores de que la organización esta invirtiendo grandes cantidades de dinero en mejorar sus formaciones es muy probable que los resultados de las tareas que tienen a cargo sean exitosos.

4. Cultura empresarial: Identificar la forma de ser de la empresa, cuales son las fortalezas y debilidades es elemental al igual que mantener una excelente comunicación con el personal para enfrentar posibles problemas así como nuevas oportunidades. Cuando la empresa adquiere una actitud positiva para tolerar fracasos suele ser está la llave para abrir la puerta a otra oportunidad.
5. Sentido ético: La lealtad, el trabajo limpio y tener una mente abierta para dirigirse hacia nuevos horizontes a los cuales llevar la producción, es por lo que una empresa de alta tecnología trabajar duramente por conservar a plazos largos. El autoconocimiento que este tipo de empresa tiene es primordial por que conoce a la perfección las limitaciones a las cuales está sujeta y esta es una razón por la que es capaz de hacer realidad sus sueños con lo que puede conseguir en la realidad que la rodea.
6. Alta dirección que participa: A parte del respeto y de la confianza hacia los miembros de la organización, los principales directivos de las empresas de alta tecnología exitosas se involucran desde el inicio del proceso de innovación pese a que muchas veces sean vistos como intrometidos. Los directivos que

verdaderamente son buenos no solo saben identificar como se desempeña la organización en la que laboran sino que también saben como identificar cuales son los cimientos sobre los cuales se apoyan sus tecnologías utilizando para ello diversas metodologías como cuestionarios o entrevistas para el personal, el cual debe ser paciente para responder algunas preguntas muy simples.

Para nadie es desconocido que el mercado tan especializado con el que hoy día nos enfrentamos, obliga a las empresas a competir globalmente, es por esta razón que los directivos de las empresas de alta tecnología están adquiriendo un enfoque más empresarial. El autor MacMillan (2004) en su artículo *Nine Integrated Roles of Technology Development Managers* (Nueve funciones integradas de los directivos de desarrollo de tecnologías) dice que “la actual competencia global es despiadada, y cuando los negocios con base tecnológica ya establecidos se enfrentan a competidores de bajos costes y grandes conocimientos, las empresas establecidas perderán si sólo compiten en precios, pero se están dando cuenta de que ya no pueden depender exclusivamente de la reducción de los costes y del tamaño, sino que tendrán que encontrar y crear nuevas oportunidades” (Párr. 2). Según se señala en el artículo, el éxito competitivo de las empresas basadas en la tecnología cada vez depende en mayor medida de la velocidad del mercado y de la velocidad de los beneficios.

Estrategia de las empresas de alta tecnología

Las empresas de alta tecnología no solo se diferencian económicamente de las empresas tradicionales (empresas sin alta tecnología) por asignar un alto porcentaje

de sus recursos a actividades de I + D (Investigación y Desarrollo) sino que también por su rápido y gran crecimiento en el mercado. Martínez (1994), en su análisis comparativo de la industria de alta tecnología con la industria tradicional de Estados Unidos, ha mostrado la diferente dinamicidad de ambos tipos de industria, por ejemplo: “las tasa de inversión en maquinaria de las industrias de alta tecnología han doblado a las de la industria en su totalidad, al mismo tiempo las ventas se han triplicado, permaneciendo casi constantes las de las industrias que no son de alta tecnología” (Párr. 12). En las empresas de alta tecnología los factores que intervienen en la tasa de éxito y dinamicidad se fragmentan en dos grupos: “las características de los fundadores de estas empresas; y los factores relacionados con la formación, organización y gestión de la empresa” (Martínez, 1994, Párr. 13).

Según lo expone este autor, los fundadores de las industrias de alta tecnología conllevan cinco aspectos en común. Primero, “la mayoría de los fundadores tenían fuerte sentido emprendedor imbuido en el entorno familiar, ya que la mitad tenían padres con empresa propia”. Segundo, “la mayoría de los fundadores tenían una formación muy calificada”. Tercero, “los emprendedores tenían una edad promedio de 32 años”. Cuarto, “la experiencia técnica de los fundadores consistía en trabajos de desarrollo y no orientados a la investigación”. Quinto, “todos los emprendedores tenían firmes propósitos de conseguir materializar sus ideas” (Martínez, 1994, Párr. 13). Pero cabe señalar que el inicio de las empresas de alta tecnología no solo se origina por fundadores independientes sino que también por distintos grupos industriales, quienes se interesan por las nuevas áreas de alta tecnología con la intención de diversificar sus servicios o productos o renovar sus ciclos de vida

industrial. Martínez (1994) afirma “este enfoque permite limitar los riesgos y mantener la flexibilidad de las nuevas empresas, al disponer de mayores recursos y poderse complementar con las tecnologías de otras empresas del grupo” (Párr. 14). La figura 1 muestra las formas o estrategias a seguir tanto para crear empresas de alta tecnología como para que los grandes grupos industriales puedan participar o introducirse a actividades de alta tecnología. (Martínez, 1994):

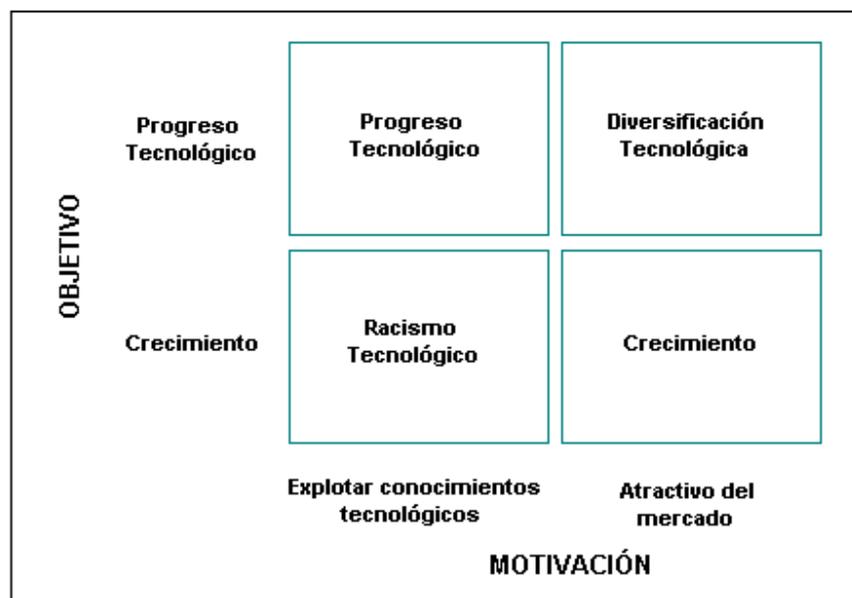


Figura 1. Formas de introducirse los grandes grupos industriales en las actividades de alta tecnología

Fuente: Martínez, 1994

Existen ocasiones, en las que las empresas de alta tecnología se crean a partir del **progreso tecnológico y las necesidades del grupo industrial**, por ejemplo la empresa Renault Automation, la cual se dedica tanto a la elaboración de robots como de otros dispositivos de automatización, fue establecida por el grupo Renault con el fin de darle una solución a las insuficiencias internas y así de esta manera optimizar y dar un mayor crecimiento a su productividad; ya que tenían pleno conocimiento de

los problemas de elaboración en la industria automovilística. Este es un ejemplo de cómo el progreso tecnológico ha sido el motor de crecimiento de las economías en las industrias de alta tecnología. Considerándose imprescindible como elemento de competencia en los mercados, ya que forma parte esencial de las ventajas competitivas de las empresas.

Por otro lado, para el mercado tradicional el progreso tecnológico les ha permitido sostener que los mercados o los grupos industriales tienen alicientes para innovar, y de este modo adquirir mayores porcentajes de ganancia, colocar mayores niveles de ventas, optimizando así su posición en el mercado. Es importante señalar que una empresa no solo puede mejorar su posición competitiva en el mercado por aspectos que no sean únicamente una reducción permanente de costos por ejemplo, sino que pueden lograrlo mejorando la calidad de sus productos o servicios, entre otros.

Otra forma en la que los grupos industriales pueden crear o participar de actividades de alta tecnología es el racismo tecnológico, que se da cuando los grupos industriales aplican sus conocimientos tecnológicos a nuevas áreas de actividad. Por ejemplo, “la empresa norteamericana Corning-Glass aplico sus conocimientos en la fabricación de vidrio a la fabricación de fibra óptica; la empresa francesa Saint Gobain utilizó el conocimiento de su filial Quartz et Sílice para la fabricación de vidrio de alta calidad; y el grupo francés CGE utilizó sus conocimientos de electrónica (Alcatel) y de producción de cables (Cables de Lyon) para crear y participar empresas de energía solar y microelectrónica” (Martínez, 1994, Párr. 15).

Como se ilustra en la figura 1 otra forma es la diversificación tecnológica que la efectúan aquellas empresas que necesitan generar nuevos productos para mantener o incrementar su presencia en los mercados en los que trabaja. A medida que los productos se hacen más sofisticados necesitan de la combinación de una gama mayor de campos tecnológicos. Ciertamente, se han utilizado dos indicadores por medio de los cuales se puede tratar de medir la diversificación tecnológica de una empresa, estos son: las inversiones de las diferentes actividades de I + D que realiza y las patentes que hace la empresa. La diversificación tecnológica que viven las empresas o industrias de alta tecnología sin lugar a duda hacen que estas sean más innovadoras y reduzcan los riesgos asociados a las inversiones de I + D. Invariablemente la empresa contara con incentivos para lograr ser más innovadora.

Por último, “los grandes grupos industriales realizan una estrategia de crecimiento cuando invierten recursos en una nueva actividad de alta tecnología atraídas por el mercado, y para ello adquieren o establecen joint-ventures (alianzas) con otras empresas” (Martínez, 1994, Párr. 15). Este autor señala que “la forma de entrar en las nuevas actividades de alta tecnología no es la misma para todos los grupos industriales. Las empresas que utilizan los conocimientos tecnológicos que ya poseen han entrado en las nuevas actividades relativamente pronto y mediante el desarrollo interno creando filiales. Por su parte las empresas que no están guiadas por la explotación de sus conocimientos tecnológicos sino por el atractivo del mercado, han entrado relativamente tarde y principalmente mediante el desarrollo externo con adquisiciones y fusiones con otras empresas”.

Además expone que “al margen del origen de las empresas de alta tecnología, sus características diferenciadoras afectan a las decisiones estratégicas que se adoptan en las áreas de marketing, línea de productos, inversiones y relaciones empresariales. En general, las empresas de alta tecnología se muestran más exigentes en las decisiones estratégicas de estas áreas porque las inversiones en I + D precisan o requieren comportamientos acordes para rentabilizarlas”. Con respecto al área de marketing, las empresas de alta tecnología dedican un mayor porcentaje de sus ventas a gastos de marketing, consiguiendo así una elevada tasa de exportación; situación contraria a lo que ocurre en las empresas tradicionales que invierten menos en investigación y desarrollo (I+D).

Martínez (1994) menciona según un estudio que “la especialización de los productos de las empresas de alta tecnología estaba positivamente relacionada con el esfuerzo inversor en I + D. Similarmente, una empresa que posee una tecnología o nuevo producto únicos tiene la necesidad de capitalizarlos en los mercados más amplios posibles, lo que requiere de exportaciones crecientes” (Párr. 17).

Las decisiones empresariales en las empresas de alta tecnología son cuidadosamente estudiadas ya que la variable en este tipo de empresas es el cambio tecnológico con el que se enfrentan día a día, y en la cual una nueva herramienta tecnológica queda rápidamente obsoleta por la llegada de otra, lo que se traduce en un nuevo producto; es por ello que las empresas que invierten gran cantidad de recursos en I + D están constantemente estudiando el mercado antes y durante la implementación de sus productos. En general, el ciclo de vida de los productos en las

empresas de alta tecnología tiende a ser más corto que el de las empresas tradicionales por lo que muchas veces se ven obligados a abandonar los productos antes que otras empresas que invierten menos en investigación y desarrollo. Sin embargo, como lo menciona Martínez (1994) “no se puede equipar siempre alta tecnología con ciclos de vida reducidos, porque por ejemplo, en la tecnología nuclear los ciclos de vida son considerablemente más largos, ya que las inversiones son grandes pero los mercados son reducidos” (Párr. 18).

Las relaciones empresariales conforman otra de las características que distinguen la estrategia de las empresas de alta tecnología, para estas empresas con ventaja competitiva, las relaciones empresariales no solo deben limitarse a las alianzas que puedan establecer con la competencia sino que la interrelación del cliente y proveedor también debe estar presente. Cabe señalar que las relaciones empresariales han sido imprescindibles para las empresas con una gran magnitud tecnológica, ya que estas empresas precisan de un buen manejo en este tipo de relaciones con el fin de agilizar la introducción de nuevos productos así como para acceder a nuevos mercados, además de que las relaciones empresariales que adquieren las empresas de alta tecnología permiten la reducción de la incertidumbre de la innovación.

El proceso estratégico en las empresas de alta tecnología

La declaración de la misión, visión, y valores de la empresa así como un análisis FODA son los primeros pasos sobre los cuales se inicia un proceso estratégico. Los directivos de las empresas son los encargados tanto de dar una correcta definición

de estos conceptos como de darlos a conocer a toda la organización. Una visión empresarial es la clave para promover un desafío a lograr en un determinado plazo, el cual es generalmente largo. Se ha comprobado que las empresas con ventaja competitiva han logrado permanecer por mucho tiempo en el mercado por la claridad que hay en la visión, misión y valores desde la fundación de la empresa. Otro paso a desarrollar en el proceso estratégico, exige un análisis exhaustivo en el que se puedan identificar las diferentes fortalezas con las que cuenta la empresa, sin dejar de lado las oportunidades, y muy importante las debilidades y las amenazas a las que está expuesta. Por medio de una evaluación bien planificada se logra conseguir un análisis FODA bien definido que le permitirá a la organización tener un preciso conocimiento sobre como actuar ante un mercado competitivo.

En la *sesión anterior*² se ha dado a conocer cuales son algunas de las características que diferencian la estrategia tecnológica de las empresas de alta tecnología con la de las empresas tradicionales. Martínez (1994) “estas diferencias permiten anticipar que en el proceso estratégico y las condiciones que lo rodean haya también algún tipo de diferenciación respecto a la toma de decisiones” (Párr. 21). Asimismo menciona que en un estudio realizado entre empresas de alta tecnología y empresas tradicionales, “los gerentes entrevistados percibían diferencias organizativas entre ambos grupos de empresas, en el sentido de que se enfatizan más unos aspectos organizativos sobre otros (*ver figura 2*)” (Martínez, 1994, Párr. 21).

² Estrategias de las empresas de alta tecnología

Figura 2

**ASPECTOS ORGANIZATIVOS DIFERENCIALES ENTRE LAS EMPRESAS
DE ALTA TECNOLOGÍA Y LAS EMPRESAS TRADICIONALES**

Características	Alta Tecnología	Tradicional
Comunicación	Informal	Formal
Estatus	Capacidad	Símbolo
Cultura	Cambio impredecible	Estable
Toma de Decisiones	Descentralización	Centralizada
Prioridad	Producto	Política
Recursos	Totales	Capital
Autoridad	Estimulante	Autoritaria
Reacción	Intuitiva	Racional
Dirección	Hacia adelante	Hacia atrás

Fuente: Martínez, 1994

1. **Comunicación:** en la empresa tradicional, los mensajes tienden a fluir a través de canales y con procedimientos preestablecidos que siguen la estructura de mando. En las empresas de alta tecnología este flujo es más informal porque el origen y transmisión de la información no tiende a centrarse en la estructura interna de mando, predominando los contactos personales y la respuesta inmediata a la demanda de una situación.
2. **Estatus:** en las empresas tradicionales el estatus de una persona dentro de la organización deriva de la posición jerárquica que ocupa, mientras en la

empresa de alta tecnología reside más en la experiencia y capacidad de la persona para responder creativamente a los problemas.

3. **Cultura:** la cultura de la empresa de alta tecnología esta impregnada de la situación de cambio impredecible en que se desenvuelven estas empresas, que han de desarrollar rápidamente nuevos productos, técnicas de fabricación, etc. En la empresa tradicional, el entorno no es menos dinámico – ciclos de producto más cortos, líneas de productos más diversificadas, etc., lo que da tiempo a la empresa para reaccionar a los pequeños cambios, la gerencia puede tomar decisiones sobre la experiencia de lo que ha funcionado, y el riesgo de los cambios pequeños que se adoptan es menor que los cambios grandes que han de realizar las empresas de alta tecnología.
4. **Toma de decisiones:** en la empresa tradicional, la eficiencia de las operaciones es más importante que la innovación para mantener la ventaja competitiva, por lo que el control de las operaciones es la principal preocupación de la gerencia, dado que la centralización en la toma de decisiones contribuye a la eficiencia. Por su parte, la empresa de alta tecnología no tiene tanta experiencia acumulada como la tradicional en la toma de decisiones que permite tomarla automáticamente, y ha de tomarlas con mayor frecuencia dada su mayor dinamicidad, por lo que tienden a efectuarse de forma descentralizada para agilizar el proceso.
5. **Prioridad:** en la empresa de alta tecnología se sitúa mayor énfasis sobre el producto, porque el porcentaje de nuevos productos que tienen es mayor, mientras en la empresa tradicional la política y los manuales determinan las acciones de los distintos departamentos, diferenciando más la operativa,

porque no todas las acciones giran alrededor del desarrollo de nuevos productos.

6. **Recursos:** la empresa tradicional es más intensiva en capital y más preocupadas por la eficiencia en las instalaciones de producción, mientras la empresa de alta tecnología tiene una óptica de recursos más global, centrándose no solo en los bienes de capital sino en los recursos humanos y en activos tecnológicos.
7. **Autoridad:** cuando la eficiencia y el control efectivo son un requisito importante en las empresas tradicionales, la autoridad ha de ser más estricta para conseguirlo. Por el contrario, en las empresas de alta tecnología la ventaja competitiva se deriva de las contribuciones creativas de personas muy motivadas e involucradas en el desarrollo de los nuevos productos. Para este proceso es necesario que la autoridad se haya distribuido entre los participantes y responsables sobre la política de producto.
8. **Reacción:** la empresa tradicional puede tomar decisiones de una forma más lógica y racional que la empresa de alta tecnología, porque dispone de más datos cuantitativos anteriores y de más experiencia. En la empresa de alta tecnología se tiene incluso un mayor respeto por las respuestas intuitivas para resolver problemas y abordar nuevos planteamientos.
9. **Dirección:** la mayor oportunidad para una empresa cuyo éxito se basa en la eficiencia en producción y distribución es la excelencia en la resolución de problemas. Cualquier causa que modifique la evolución pausada de las operaciones ha de ajustarse rápidamente. La empresa tradicional tiende a mirar hacia atrás para recuperar la evolución previstas en las operaciones,

mientras la empresa de alta tecnología tiende a prestar más atención a la formación de un futuro que no este conformado por las experiencias del pasado y que ha de ajustar con la creación de nuevos productos para su entorno mucho más cambiante que el de la empresa tradicional (Martínez, 1994, Párr. 22-30).

De esta diferenciación entre las empresas de alta tecnología y las empresas tradicionales, se puede decir, que las empresas tienden a adquirir la cultura, tradiciones políticas y relaciones que coinciden con la percepción interna de las ventajas competitivas de la empresa. Hoy en día, muchas de las características de las empresas tradicionales son consideradas inadecuadas para gestionar correctamente la empresa. No obstante, todavía algunas de estas características siguen funcionando en diversas organizaciones. Para este tipo de empresas solo la eficiencia que se adhiere a la elaboración y diversificación de los productos es capaz de producir beneficios. Ello conduce a que cada vez que se establece una situación así se realice de la mejor manera posible un control interno. A diferencia de lo anterior las empresas de alta tecnología se encaran a una situación totalmente distinta porque en ella el cambio es la regla y no la excepción. Martínez (1994) afirma que “el gerente se enfrenta se enfrenta a incertidumbres, altos riesgos, cambios y oportunidades imprevistas en el mercado” (Párr. 32).

Habitualmente las empresas tradicionales no gestionan los riesgos o lo hacen de manera poco sistemática e incompleta, por otro lado, los paradigmas que hasta hace muy poco sirvieron para hacer negocios y concretar ventajas estratégicas ya han

dejado de ser útiles. La empresa de alta tecnología requiere flexibilidad para enfrentar los constantes cambios a los que se ve sometida, y esta flexibilidad se obtiene de gerentes e industrias flexibles. “La flexibilidad organizativas se consigue con relaciones ínter departamentales frecuentes que vayan más allá de la estructura jerárquica y con un flujo de comunicación directa entre las personas” (Martínez, 1994, Párr. 32). La rapidez de los cambios en las condiciones técnicas y del mercado, hace que los gerentes realicen su trabajo en condiciones cargadas de incertidumbre, lo que lleva a estos a una paradoja respecto a la toma de decisiones.

Martínez (1994) “estructurar los acontecimientos siguiendo el proceso del análisis estratégico –identificar objetivos, evaluar alternativas, etc-, mientras simultáneamente han de experimentar con nuevas situaciones –nuevas tecnologías, alianzas con empresas, etc-, con el análisis estratégico clásico quedarían retrasadas en el tiempo” (Párr. 33). Es decir, las empresas de alta tecnología han de operar con eficiencia sin que ello obstaculice la adquisición de riesgos y innovación que son de gran importancia para estas empresas. “Las empresas de altas tecnologías resuelven esta paradoja adoptando las decisiones estratégicas con mucha rapidez, de manera que entre la decisión de la alta dirección y su ejecución por el resto de la organización transcurre muy poco tiempo” (Martínez, 1994, Párr. 33).

La figura 3 recoge un modelo en el que se muestra la decisión estratégica en las empresas donde se conjuga la innovación y eficiencia. Es necesario no dejar de lado que las decisiones estratégicas son las que definen el futuro de las empresas.

(Martínez, 1994):

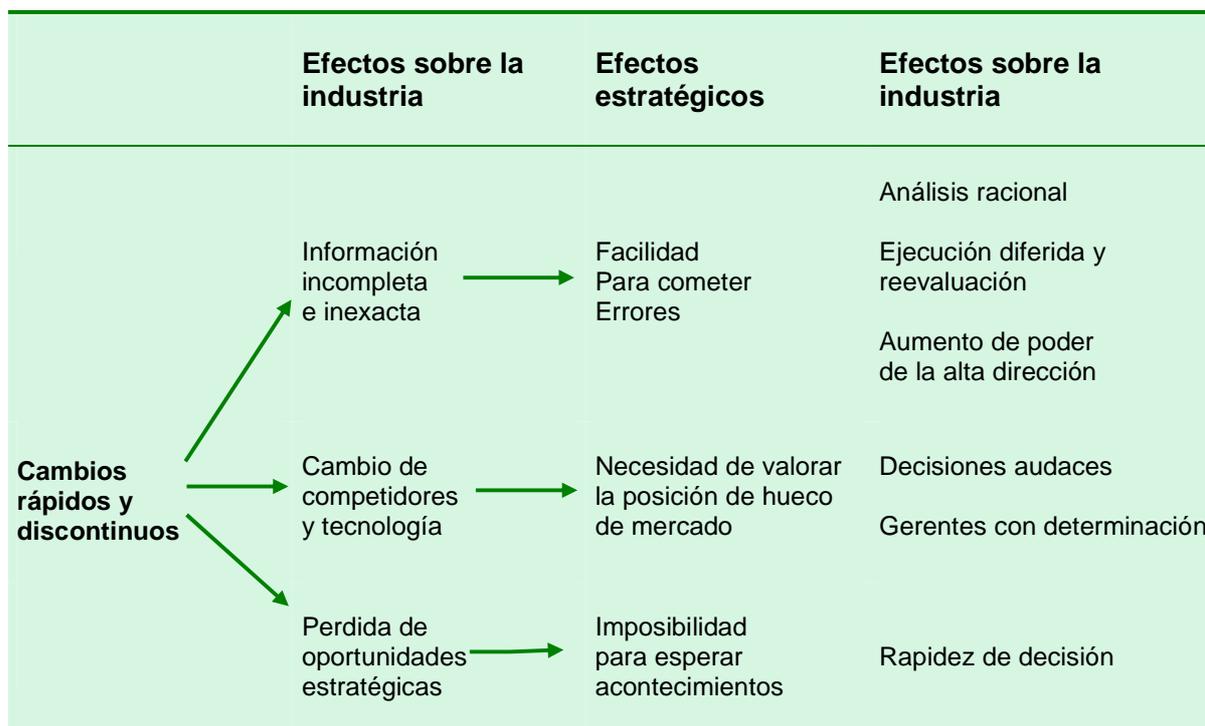


Figura 2. Modelo de decisión estratégica de alta tecnología

Martínez (1994) se refirió al modelo anterior en los siguientes términos: “la primera implicación del modelo es que los gerentes en las empresas de alta tecnología han de estar alertas a cualquier señal que sugiera la posible necesidad de un cambio estratégico, incluyendo –si es posible- estas señales en un sistema de información en tiempo real que otorga una ventaja temporal en el diagnóstico del cambio. En segundo lugar, los gerentes han de considerar continuamente opciones alternativas al actual curso de acción, ya que si el cambio se presenta inesperadamente puede que no haya tiempo de reaccionar. Las alternativas conocidas son las que pueden analizarse y implementarse rápidamente. La tercera implicación es que es preciso actuar rápidamente cuando la presión obligue a realizar el cambio tecnológico. Hay que realizar tantas opciones como sea posible, pero de forma rápida, centrándose en

los factores claves de las alternativas. Otra implicación derivada es que será necesario no esperar para conseguir el consenso, porque es posible que no se consigan cuando los niveles de incertidumbre son tan elevados. Es más apropiado pedir consejo y opiniones a los directivos que mejor puedan contribuir a la decisión, pero después actuar decisivamente. En último lugar, tomar decisiones audaces porque las estrategias de imitación y seguimiento son demasiado lentas, pero manteniendo otras opciones abiertas durante un tiempo prudencial para realizar el cambio cuando las discontinuidades en el entorno hagan obsoleta la decisión inicial” (Párr. 34).

Otros investigadores que han realizado estudios en empresas de Estados Unidos, han visto también esta paradoja que expone Martínez. Primeramente destacan que las empresas con mayor éxito están altamente especializadas, estrategia que es resultado de invertir en investigación y desarrollo (I+D) en ciertas áreas. “Al concentrarse en lo que hace bien, la empresa de alta tecnología desarrolla el conocimiento que necesita de sus competidores y clientes, para trabajar en el entorno de incertidumbre inherente a alta tecnología” (Martínez, 1994, Párr. 35). Por ello, las empresas con éxito combinan una especialización bien definida con la flexibilidad y adaptabilidad necesarias para encontrar y explotar al máximo los cambios rápidos en los límites del mercado. A diferencia de las empresas tradicionales que poseen poca adaptabilidad, debido a que no están trabajando en un entorno tan cambiante. “Esta diferencia representa precisamente la paradoja en la toma de decisiones en la empresa de alta tecnología que las separa de la empresa

tradicional" (Martínez, 1994, Párr. 36). Es decir, la continuidad y cambio rápido son dos elementos de la estrategia tecnológica de las empresas de alta tecnología.

Asimismo, la estrategia tecnológica implica la definición de un conjunto de *procesos de gestión* específicos adaptados a la tecnología de que se trate para identificar, evaluar, seleccionar, adquirir, asimilar y utilizar eficientemente, procesos que no terminan cuando ésta es adquirida e incorporada a los proyectos que se ejecuten. Generalmente, es necesario evaluar su uso o proceder a optimizaciones de la misma. En algún momento hay que tomar la decisión de retirarla por obsolescencia u otros motivos.

Finalmente, no se debe dejar de lado que la *gestión de la tecnología* es una poderosa herramienta que se debe enmarcar dentro de los procesos generales de innovación al que están sometidas todas las empresas dedicadas a la generación de productos o servicios en *sectores de alta tecnología* en las que el periodo de validez de una tecnología concreta (en términos de adecuación y rendimiento comparativo con otras competidoras) es cada vez más reducido (ciclos de producto más cortos).

Conclusiones

El cambio constante del entorno hace que sea necesaria una continua definición de la empresa y de su área de negocios a fin de que no se convierta en obsoleta e inadecuada, ya que el mercado está variando constantemente su comportamiento.

En general, las empresas tradicionales no están acostumbradas a realizar cambios, esto es una equivocación que ha llevado a muchas de estas empresas a grandes fracasos y, consecuentemente, a una gran reticencia hacia el éxito competitivo. A medida que ha ido aumentando la velocidad a la que se producen los cambios tecnológicos y la competencia global se han acortando los ciclos de vida del producto, para poder seguir siendo competitivas las empresas de alta tecnología se han visto obligadas a repensar sus estrategias de inversión en tecnología y sus prácticas de recursos humanos.

No obstante, la toma de decisiones en las empresas de alta tecnología se han caracterizado por el cambio continuo, a veces precipitado incluso. Por ello, las empresas de este tipo que gozan de éxito combinan la especialización con la flexibilidad precisas para descubrir y explotar los cambios en los límites del mercado, producido por los competidores y las nuevas herramientas tecnológicas.

En la actualidad, los grupos industriales y/o las empresas tradicionales pueden participar en actividades de alta tecnología a través de las cuatro posibles formas o

estrategias sobre las que se basan las empresas de alta tecnología, asimismo, con las claves de éxito expuestas en este artículo, todas aquellas empresas que no cuentan con una base tecnológica pueden aplicarlas a su diario accionar y lograr de esta manera ocupar un lugar en el mercado competitivo actual. Del mismo modo, las empresas tradicionales deben hacer un sobre esfuerzo por modificar todos aquellos factores –por ejemplo, inexistencia de compromiso de la alta dirección- que les impiden enfrentar a la competencia y a desarrollarse por medio de estrategias tecnológicas a un entorno tan cambiante como el de hoy día.

La evidencia obtenida de los diversos estudios realizados sugiere no obstante que la adopción de una estrategia tecnológica que destine recursos a las actividades específicas de innovación y defina la combinación más adecuada para la empresa de fuentes tecnológicas, tiene efectos claros sobre su misión, crear nuevos productos y procesos que dinamicen y hagan más competitiva a la empresa.

Un último aspecto importante, es que las empresas con alta intensidad en actividades de investigación y desarrollo (I+D) son más proclives a adquirir nuevas habilidades que las empresas donde el I+D tiene menor peso; sin embargo, las empresas intensivas en I+D sufren si pierden demasiados trabajadores experimentados.

Referencias Bibliográficas

García, M. (2006). *Diversificación Tecnológica e innovación*. Recuperado el 20 de Julio de 2006, de "www.revistasice.com/Estudios/Documen/ice/814/ICE8140204.PDF"

Kato, E. (2006). *Competencia en mercados imperfectos con progreso tecnológico*. Recuperado el 18 de Junio de 2006, de "http://www.ejournal.unam.mx/momento_economico/no127/MOE12702.pdf"

Martínez, Á. (1994). Alta Tecnología y Toma de decisiones. *Revista Alta Dirección* n.o 175

Rodríguez, N.,Martínez, W. (2003). *Planificación y evaluación de proyectos informáticos*. San José, C. R. : Editorial UNED.

Soriano, Glaudio. (2006). *Cuidado con las decisiones precipitadas*. Recuperado el 15 de Junio de 2006, de "http://www.microsoft.com/spain/empresas/marketing/decisiones_precipitadas.aspx"

Universia Knowledge Wharton. (2006). *¿Asegura el I+D el éxito de los proyectos tecnológicos?*. Recuperado el 10 de Julio de 2006, de "http://wharton.universia.net/index.cfm?fa=viewArticle&ID=809".

Universidad Politécnica de Madrid. (2005). *Gestión de la innovación*. Recuperado el 15 de Julio de 2006, de "www.getec.etsit.upm.es/docencia/ginnovacion/gestion/claves.htm".

Anexos

Anexo 1. Consideraciones sobre la implantación de la estrategia

Anexo 2. Factores que afectan a la innovación de éxito.