

LA EMPRESA ANTE EL CAMBIO TECNOLÓGICO

Carlota Pérez

*Conferencia ante el Congreso Internacional de Estrategias Gerenciales
Asociación de Ejecutivos del Estado Carabobo
Valencia, Mayo de 1996*

La industria venezolana está actualmente ante un desafío de magnitud equivalente al que enfrentaron los pioneros del desarrollo industrial hace varias décadas. Estamos en medio de una transición tecnológica y gerencial mundial que supone un salto cuántico en productividad y calidad. No se trata de avances tecnológicos en los productos o los procesos de una u otra industria, esos siempre los ha habido. Se trata del desarrollo de un conjunto de poderosas tecnologías genéricas, de aplicabilidad universal, capaces de transformar todas las industrias y todos los productos y de modificar profundamente las formas óptimas de organización de la empresa y las condiciones de competencia en los mercados.

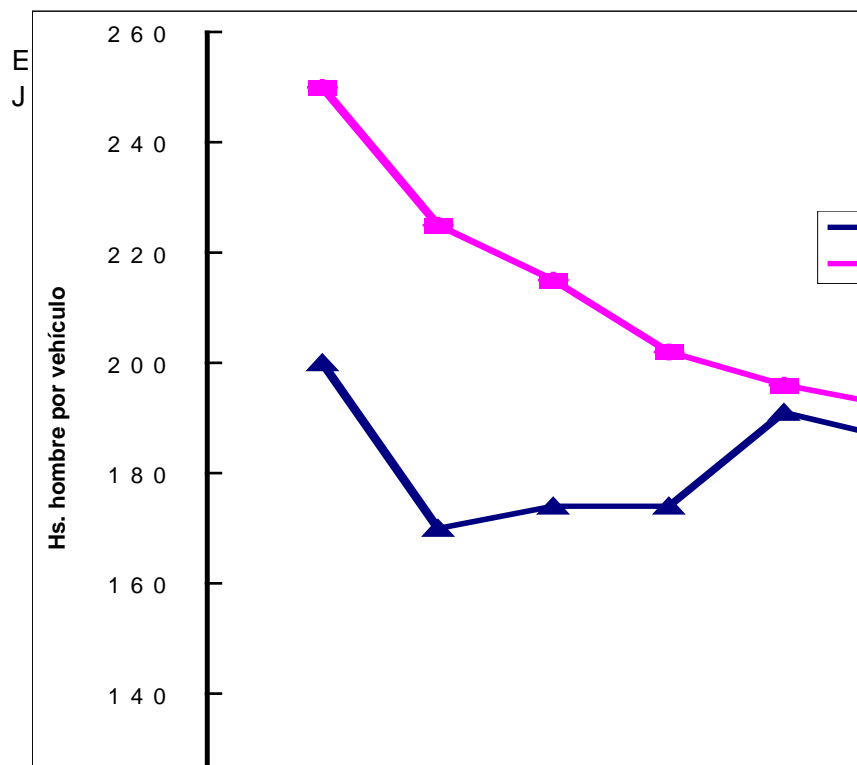
Ya no es posible sobrevivir, ni como empresa, ni como país, con los tradicionales niveles de productividad y calidad. Sea cual fuere la capacidad de la dirigencia política para adecuarse al nuevo contexto mundial, la sobrevivencia y la prosperidad de las empresas depende de la capacidad de sus líderes para asumir el reto de su propia modernización. Eso exige comprender profundamente las características del cambio tecnológico y gerencial y la naturaleza de la globalización en los mercados. Sólo así se podrán distinguir los peligros de las oportunidades y sólo con esa comprensión se podrán diseñar estrategias exitosas para aprender a crecer y prosperar en ese nuevo contexto.

Otro ritmo y otro rumbo para el cambio tecnológico

El impacto más notorio del cambio de patrón tecnológico se da en el modo mismo de cambiar: aumenta significativamente la velocidad de la innovación y cambian los criterios que la orientan.

En lo que respecta al ritmo, la informática pone en manos de quienes se encuentran en la frontera tecnológica un conjunto de poderosas herramientas de ingeniería, diseño y experimentación, que acelera los procesos de desarrollo e introducción de nuevas tecnologías. Otro tanto ocurre con la flexibilidad del modelo organizativo y la creciente facilidad y velocidad de incorporación de mejoras.

Gráfico N°1
LA MEJORA CONTÍNUA EN ACCION
 Horas hombre para la producción de un Automóvil(*)
 Comparación Japón - EE.UU., 1970-1981



(*) Incluye empleo administrativo y de planta en proveedores y ensamble
 Fuente : Altshuler et. al. MIT, 1984, p.64

El gráfico muestra de manera contundente lo que puede significar la mejora continua en la práctica. Según datos de un estudio internacional sobre el desarrollo de la industria automotriz, liderizado por el MIT, la industria japonesa pasó en apenas once años (1970-81) de requerir, en promedio, 50 horas-hombre más que la norteamericana a necesitar 50 horas-hombre menos por vehículo (contabilizando obreros y empleados en ensamblaje y autopartistas). Al principio se supuso que se trataba de "dumping", pero pronto se comprobó que se trataba de un nuevo -y mucho más productivo- modelo organizativo. Ahora ese modelo ha sido adoptado por casi toda la industria automotriz y los muy superiores niveles de productividad y calidad que este implica se imponen como la nueva norma para todos los participantes. Esto está teniendo lugar en una industria tras otra y seguirá ocurriendo hasta abarcar todo el espectro productivo. Nadie puede ignorar el potencial de un salto cuántico de esa naturaleza.

Además de la velocidad, cambia también el rumbo del cambio tecnológico. Se ha conformado un nuevo paradigma que orienta el "sentido común" de ingenieros, gerentes y empresarios, tanto para imaginar nuevos productos o procesos como para decidir sobre la trayectoria que habrán de seguir las innovaciones en las tecnologías existentes. Bajo el anterior paradigma de producción en masa, convertido en patrón tecnológico universal después de la II Guerra Mundial, se trataba de lograr la máxima homogeneidad y el mínimo de cambios. No en balde había dicho Henry Ford que el cliente podía pedir cualquier color con tal de que fuera negro. Se era dispendioso con las materias primas y la energía y ahorrativo con el uso de mano de obra. Se perseguían escalas cada vez mayores de producción y, en la mayoría de los casos, los productos también tendían a ser cada vez más grandes.

Bajo el Nuevo Patrón Tecnológico el cambio tiene rumbos definidos

MAXIMIZAR:	MINIMIZAR:
<ul style="list-style-type: none">• Flexibilidad• Adaptabilidad• Modularidad• Precisión• Validez de decisiones• Satisfacción del cliente	<ul style="list-style-type: none">• Desperdicios• Tiempo de respuesta• Posibilidad de fallas• Tiempo no productivo• Inversión ociosa

En el gráfico N° 2 se indican los nuevos criterios para el desarrollo de productos y procesos. Por una parte, se favorece maximizar ciertas características: Una mayor flexibilidad y adaptabilidad para poder responder a los cambios del mercado; creciente modularidad a nivel de productos, para permitir combinaciones variadas (el ejemplo típico son las computadoras) y, a nivel de procesos, para facilitar el crecimiento sin capacidad ociosa; aumento constante de la precisión para cumplir con especificaciones estrictas sin desperdicio; una mayor validez de las decisiones, incorporando más y mejor información a los procesos decisorios a todos los niveles y, por último, lo que es central al nuevo paradigma, maximizar la satisfacción del cliente con creciente calidad, oportunidad en la entrega, servicios adecuados y mejoras que responden a sus requerimientos.

Por otra parte, el cambio debe orientarse a minimizar otro conjunto de características: Reducir o eliminar los desperdicios de cualquier tipo (materiales, energía, efluentes reciclables, rechazos, tiempo, etc.); acortar los tiempos de respuesta, persiguiendo el ideal del sistema "justo-a-tiempo" o sea la fabricación "halada" por la demanda; reducir las fallas, eliminando sus posibles causas de modo proactivo; rediseñar los procesos para minimizar el tiempo no productivo (transporte interno, actividades que no agregan valor, etc.) y evitar a toda costa la inversión ociosa, ya sea en equipamiento excesivo, en inventarios o en cualquier otro rubro.

Es ciertamente una profunda reorientación del patrón tecnológico destinado a transformar radicalmente el tejido productivo local y mundial y el sentido común de todos los participantes.

Actuar en mercados globalizados

El otro terreno de grandes modificaciones es el mercado. Como consecuencia del nuevo potencial tecnológico y su dinamismo y flexibilidad fundamentales, se va produciendo una creciente segmentación de los mercados de cada producto. En cada segmento son distintos los factores de competitividad y, por lo tanto, son distintas también las áreas donde hace falta poner el acento para el dominio tecnológico. En esas condiciones, para cada empresa, la estrategia comienza por definir el segmento de mercado hacia el cual se va a apuntar, en función de las fortalezas y debilidades propias y del entorno. Las ventajas comparativas estáticas y dinámicas acentúan su importancia en el nuevo contexto y, en base a ellas, se van definiendo o reafirmando las

especializaciones por empresas, por territorios, por países y por regiones, redibujando así la geografía productiva mundial.

Gráfico N° 3

ACENTO COMPETITIVO SEGUN SEGMENTO DE MERCADO

Tipo de economías perseguidas	DE ESCALA		DE ESPECIALIZACION	
	DE COBERTURA			
Tipo de producto (Segmento de mercado)	Standard ("Commodity")	Gama Genérica	Gama de especialidades	"Nicho" (a la medida)
Factores de captación de mercados				
Precio	*****	*****	****	*
Calidad	***	***	****	*****
Entrega	****	*****	***	***
Servicio	*	*	**	*****
Flexibilidad		****	*****	****
Area clave de dominio tecnologico	TECNOLOGIA DE PROCESO	TECNOLOGIA DE MERCADO	TECNOLOGIA ORGANIZATIVA	TECNOLOGIA DE PRODUCTO

El gráfico N° 3 resume algunas de las características de los segmentos más típicos de cada mercado, desde el tipo "commodity", en un extremo, hasta los múltiples nichos a la medida, pasando por el amplio campo intermedio, representado aquí por las gamas de genéricos y de especialidades. En cada uno hay requisitos distintos para ser competitivo. Es difícil tener éxito en un mercado de "commodities" sin economías de escala,

mientras que se puede ser pequeño produciendo para un nicho, con tal de lograr ventajas de especialización. Quienes apuntan a segmentos multi-producto, de uno u otro tipo de gamas, persiguen las ventajas de cero capacidad ociosa, seleccionando bien su cobertura en términos de perfil de productos.

Cuando se decide competir en el segmento más estandarizado, la empresa tiene que prepararse para garantizar volumen, cumplir con las especificaciones básicas y enfrentar una fuerte competencia en precios. Eso significa profundo y creciente dominio de la tecnología del proceso de producción. En el extremo de "nichos", donde la adaptación a los requerimientos del cliente es lo central, importa mucho más la calidad y el servicio que el precio. Allí, el conocimiento de la tecnología del producto y la capacidad para modificarlo y mejorarlo para su adaptación a requerimientos especializados es la clave de la capacidad competitiva. Cuando se enfrenta un mercado de especialidades y marcas, como el de la moda, por ejemplo, la flexibilidad de respuesta es crucial y exige dominar la tecnología organizativa. Para tener éxito en los segmentos genéricos, como partes, pinturas o materiales, hace falta dominar la tecnología de mercado, pues en esos segmentos se puede fracasar con un producto bueno si no se es innovativo en distribución.

A la creciente segmentación y particularización de los mercados, se agrega el dinamismo tecnológico de cada uno. En el nuevo contexto, conquistar una parcela de mercado es un triunfo pírrico si no se está dispuesto a innovar para mantenerla y hacerla crecer. En tales condiciones, es natural que las empresas busquen alianzas de muchos tipos para fortalecer su potencial competitivo. En la práctica, lo que ha venido ocurriendo y convirtiéndose en característica de los nuevos mercados globalizados es que la competencia se da entre redes, entre empresas que representan a vastas organizaciones mundiales o a fuertes redes territoriales. La formación de estructuras de cooperación, locales e internacionales, es uno de los rasgos más distintivos del comportamiento moderno de la empresa ante los mercados globales.

Dado un tal conjunto de transformaciones en las tecnologías y los mercados, el comprender su naturaleza y asimilar la nueva lógica que comportan se convierte en el primer requisito para el desarrollo de estrategias exitosas de inserción en las nuevas realidades.

¿COMO AFECTAN ESOS CAMBIOS AL INDUSTRIAL VENEZOLANO EN SU CONDUCTA HACIA LA TECNOLOGIA?

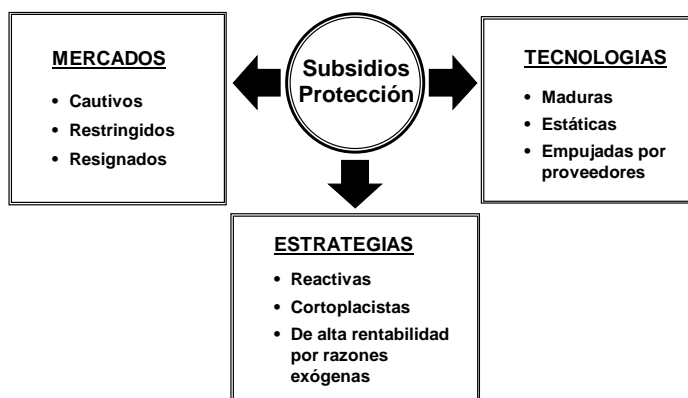
La difusión del nuevo patrón tecnológico y la modificación del comportamiento de las empresas en el mercado mundial impactan todos los terrenos de la gerencia de la empresa en cualquier contexto y en todos los países. En nuestro caso, para poder adoptar las prácticas gerenciales modernas, es además indispensable superar la herencia ideológica y actitudinal de la política de sustitución de importaciones.

Aclaremos que esa política es anacrónica hoy, pero, en su momento fue genial. Esa política tuvo el mérito de impulsar un proceso industrializador exitoso en condiciones de gran atraso y desventaja. Gracias a ella se estableció en poco tiempo un vasto parque industrial, se instalaron extensas redes de infraestructura y se formaron amplias capas de gerentes y trabajadores. Es esa la plataforma que nos permite dar el salto al futuro.

Reconocidos los méritos de ese modelo de industrialización, debemos ahora constatar su impacto negativo sobre el proceso actual de modernización. En términos ideológicos y actitudinales, tanto del sector público como del privado, ese legado es el mayor obstáculo que enfrentamos para asumir exitosamente el reto actual del desarrollo y la competitividad.

Gráfico N° 4

EL LEGADO DEL MODELO DE SUSTITUCION DE IMPORTACIONES



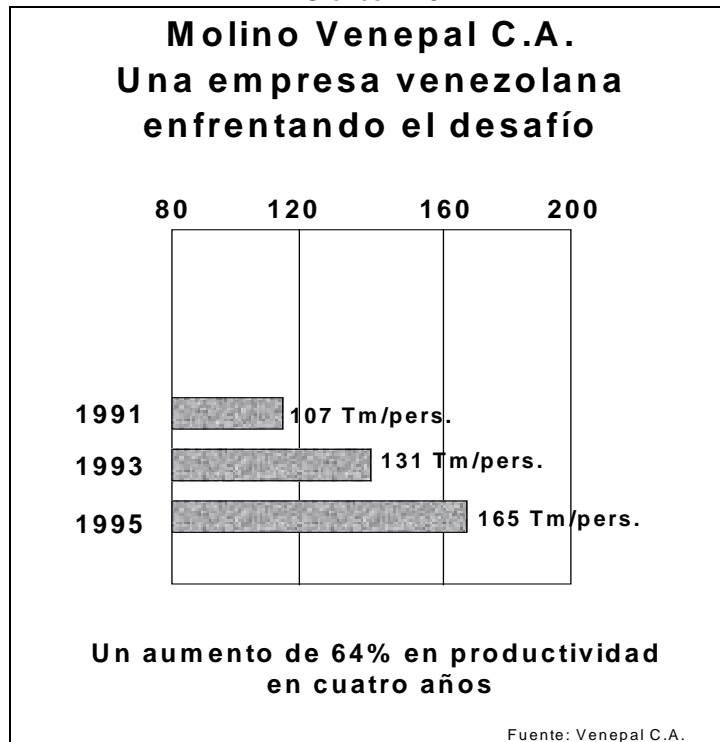
Como lo resume el gráfico N° 4, el desarrollo industrial en base a subsidios y protección nos legó la costumbre de producir para mercados cautivos, restringidos en tamaño y resignados en términos de su capacidad de exigir inteligentemente calidad o servicio, mientras que, en el mundo globalizado, contar con clientes locales exigentes y saber complacerlos es una gran ventaja. En el terreno de las tecnologías, la tradición fue adquirir tecnologías maduras, estáticas y optimizadas, según recomendaran los proveedores. Hoy hace falta manejar tecnologías dinámicas y mejorarlas constantemente. En cuanto a estrategias, el modelo de sustitución de importaciones se basaba en orientaciones e incentivos por parte del Estado. Esto condujo a una actitud reactiva por parte de los industriales, con respuestas para el corto plazo y a la búsqueda de las altas rentabilidades que eran entonces posibles, sin que mediara ningún especial esfuerzo por aumentar productividad, calidad o servicio. En el mundo globalizado la rentabilidad va a depender cada vez más de la empresa misma, de cuan acertada sea su estrategia y de cuan competitiva logre ser en su desempeño.

Lejos de anonadarse ante la tarea de la modernización, es importante comprender que las presiones que imponen el cambio vienen acompañadas de las herramientas gerenciales, tecnológicas y organizativas que permiten llevarlo a cabo con éxito. Eso lo demuestran las muchas empresas que en el país han emprendido el camino del cambio y logrado resultados espectaculares. (Ver Gráficos 5 y 6)

Gráfico N° 5



Gráfico N° 6



Dentro del amplio espectro de cambios inter-relacionados a llevar a cabo, en el camino de la modernidad, nos referiremos aquí a tres campos de acción en el terreno tecnológico: el manejo cotidiano de la tecnología, la gestión estratégica y las condiciones de adquisición y transferencia de nuevas tecnologías.

El manejo cotidiano de la tecnología

El modo tradicional de manejar una tecnología importada empezaba por considerarla ya optimizada e incambiable. Lo único que había que hacer algunas veces era adaptarla a alguna peculiaridad local (tipo de insumos, clima, interrupciones de algún servicio, por ejemplo) o a la mayor variedad de productos que había que fabricar en una sola planta para atender un mercado tan pequeño como el nuestro. Lo demás era seguir la curva de aprendizaje, llegar al nivel óptimo de operación, fijar los porcentajes aceptables de "rechazos" y de "segundas" y poner todo el empeño en mantenerse allí, frente a miles de eventualidades. En esos viejos tiempos lo importante era garantizar el volumen adecuado. Eran raros los casos en los que la calidad, la productividad o la innovación daban ventaja en el mercado y tampoco eran comunes los casos donde operaba la competencia de precios.

Las condiciones están cambiando profundamente. El dominio tecnológico se va haciendo cada vez más indispensable, no solo para crecer y prosperar, sino incluso para la sobrevivencia.

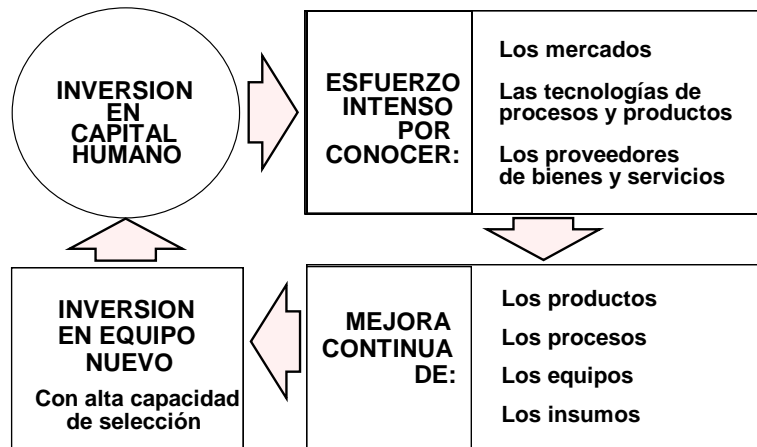
La nueva forma de manejar la tecnología hace del cambio la principal rutina operativa y de la adaptación a los requisitos del mercado la más nítida orientación estratégica. Ya no hay un óptimo fijo, sino un blanco móvil en la dirección de "cero defectos", "cero paradas por fallas", "cero desperdicio" y otras metas de apariencia igualmente inalcanzable. La mejora continua de los productos, los procesos, los equipos, la organización y el personal, se convierte en el modo natural de operar para la empresa moderna. La constante medición del desempeño en todos los planos y la comparación con los logros de otras empresas (el llamado "benchmarking") sirven de brújula para identificar el rumbo preferente de las mejoras en cada momento. Todo eso implica un cambio profundo en el modo de concebir la contribución del personal de todos los niveles al éxito de la empresa.

Por lo dicho es evidente que las nuevas tecnologías no se pueden manejar con organizaciones tradicionales. Esto ha sido comprobado una y otra vez en diferentes industrias y en distintos países. El cambio organizativo basado en la calificación y la participación creativa de todo el personal se va mostrando como una precondition para aprovechar todo el potencial del cambio tecnológico.

La noción de "capital humano", en contraposición a la de recurso humano, expresa el nuevo modo de incorporar a la gente como socios técnicos de la empresa. La acumulación de conocimientos y experiencia en obreros y empleados, en todos los niveles y en todas las funciones, junto a la capacidad para articular esas capacidades, se va convirtiendo en una de las principales claves de la gerencia moderna. De hecho, la experiencia mundial indica que es más efectivo invertir primero en cambio organizativo y recalificación del personal, para luego invertir en nuevas tecnologías.

Gráfico N° 7

VENTAJAS DE COMENZAR POR LA INVERSION EN CAPITAL HUMANO



Una organización habituada a mejorar y adaptar continuamente los procesos, los equipos y los productos y estrechamente vinculada a sus mercados sabe seleccionar el equipo y el producto más adecuado, a la hora de tomar la decisión de adquirirlo. Son muchos los costosos errores que se pueden evitar de esta manera. Esto significa que la inversión en capital humano no sólo es la más efectiva sino también la de mejor rendimiento económico.

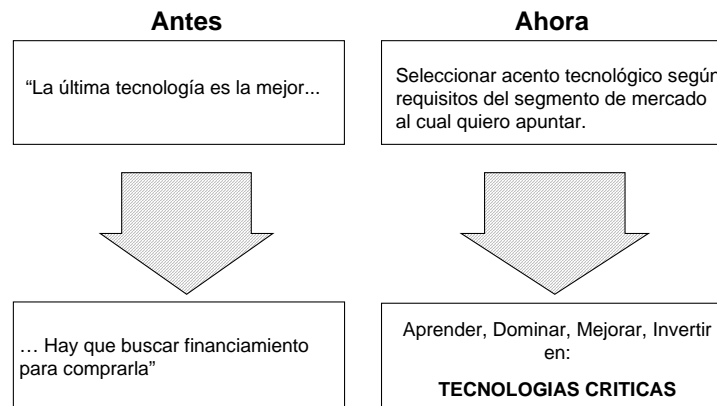
La gestión estratégica de la tecnología

Dado el dinamismo que caracteriza ahora a los mercados, la tecnología se ha convertido en una herramienta estratégica esencial para capturar mercados y mantenerse en ellos. Pero hay que entender el sentido exacto de ese nuevo rol que se le asigna al dominio tecnológico.

Aquello de suponer que el tener la última tecnología es una garantía de éxito, si alguna vez fue cierto, ya no lo es. La competitividad no se alcanza en base a cuánto se gasta sino en base a cómo se gasta. La modernización de la empresa no es una cuestión de dinero sino de inteligencia y esfuerzo, incluso para orientar mejor el uso del dinero (Ver gráfico N° 8).

Gráfico N° 8

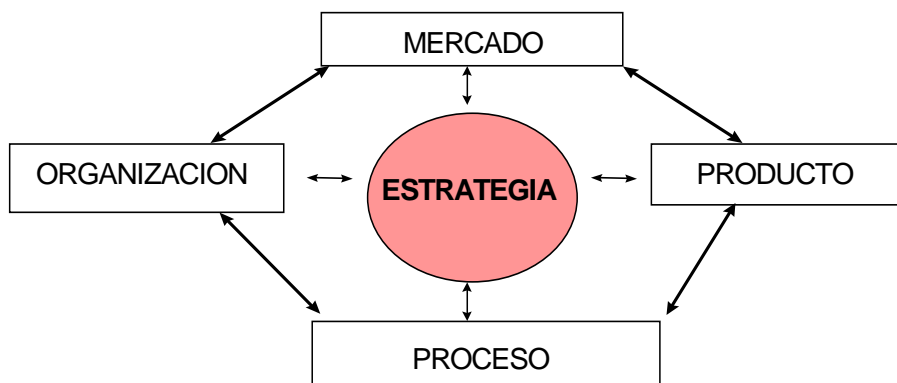
CAMBIO EN LA GESTION ESTRATEGICA DE LA TECNOLOGIA



Tampoco es ya cierto que el dominio tecnológico se limite al proceso y al producto. La organización y el mercado (en términos de mercadeo, transporte, distribución y manejo de información sobre clientes), se han convertido también en terrenos clave de innovación y cambio tecnológico. Las cuatro tecnologías -producto, proceso, organización y mercado- constituyen el abanico de herramientas competitivas de la empresa moderna (Ver gráfico N° 9).

Gráfico N° 9

LAS CUATRO TECNOLOGIAS DE LA TRANSFORMACION DE LA EMPRESA



Fuente: Pérez-Parisca

Hay que recordar lo que decíamos antes sobre los diversos segmentos de mercado y sus exigencias. La estrategia de la empresa, al seleccionar un tipo de segmento, supone la focalización estratégica en una u otra tecnología. Obvio que no se trata de abandonar las otras. En todos los casos, todas requieren atención. Pero, cada estrategia supone un énfasis tecnológico distinto para superar las debilidades y confirmar las fortalezas específicas. Este énfasis va cambiando con el tiempo junto con las modificaciones que se dan en el curso del desarrollo de cada estrategia.

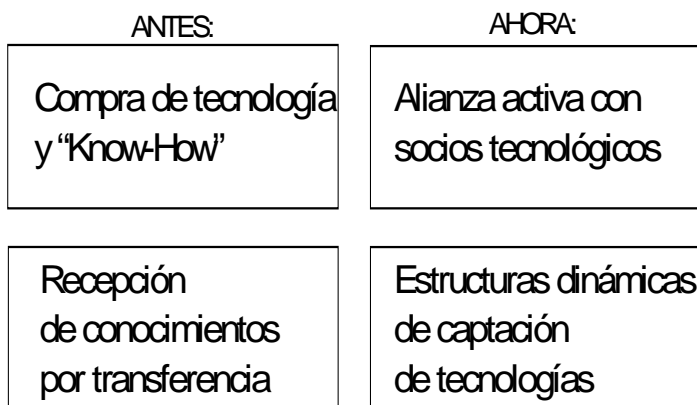
En efecto, el constante avance en el mercado es una condición para mantenerse competitivo. Cuando todas las fronteras avanzan, el que se queda parado se cae. Todo éxito de posicionamiento en el mercado, abre oportunidades de moverse hacia posiciones más avanzadas, de mayor rentabilidad y menor riesgo. En términos generales, los estadios en el mercado mundial se definen por grados de dominio tecnológico.

En esencia, entonces, la gestión estratégica de la tecnología supone conocer los factores de competitividad específicos del segmento o posición de mercado perseguidos, para luego identificar las tecnologías críticas. Focalizar el esfuerzo de mejora en ellas es lo que consolida cada posición y abre el camino para avanzar a la siguiente.

Las condiciones de adquisición y transferencia de tecnología

Las tecnologías que permitieron desarrollar la industria sustitutiva de importaciones en el país, fueron tecnologías maduras que se compraban con manuales y acompañadas del know-how del proveedor. Las tecnologías necesarias ahora están muy lejos de ser maduras, son dinámicas y cambiantes y -además- es muy poco probable que sus poseedores estén dispuestos a venderlas.

El Nuevo Patrón Tecnológico: CONDICIONES PARA ADQUIRIR TECNOLOGIAS



Como se indica en el gráfico N° 10, para adquirir tecnologías competitivas habrá que buscar aliados y socios o transformar el tipo de relación que se tenía con el socio tradicional. En muchos casos, al socio le conviene encontrar proveedores de excelencia para cubrir ciertas porciones de su propio mercado en el mundo. De tal manera que, a menudo, si la empresa logra los niveles de calidad y precio exigidos, puede entrar en una alianza que envuelve tecnología junto con acceso al mercado.

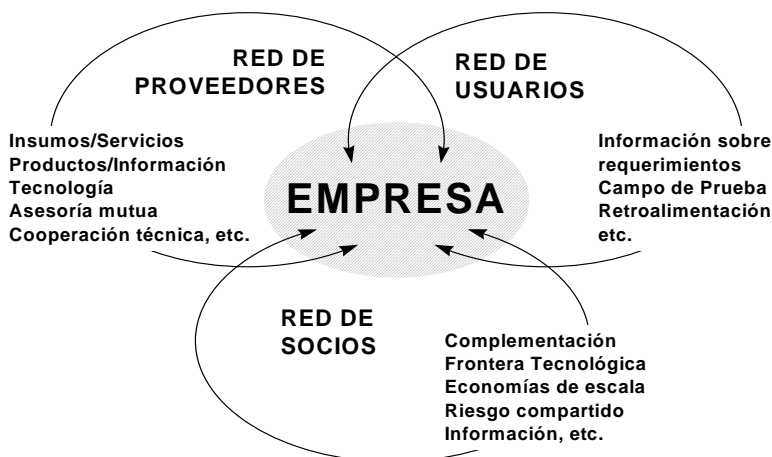
Por otra parte, ya no se puede pretender que la transferencia sea como un curso para el aprendizaje definitivo a fin de operar de ahí en adelante al mismo nivel. Todas las tecnologías están sometidas a mejora continua y el que deja de incorporar avances y modificaciones termina siendo sacado del mercado. Por eso,

ahora es necesario implantar en la empresa estructuras dinámicas de captación, adaptación y mejora de tecnologías. Más aún, la mayoría de las nuevas alianzas suponen que habrá mejoras y adaptaciones de ambos lados y que, con el tiempo, se generará un intercambio de experiencia en ambas direcciones.

Lograr y mantener ese nuevo tipo de alianza tiene profundas implicaciones sobre el comportamiento de la empresa. Internamente, exige moverse hacia organizaciones flexibles, dinámicas y creativas, con personal cada vez más calificado y polivalente. Hacia afuera, impulsa a desarrollar formas de cooperación efectivas con otras empresas, con los clientes y con todas las fuentes de conocimiento, servicios técnicos, información y experiencia que pueda brindar el entorno.

Gráfico N° 11

LA EMPRESA MODERNA: UN SISTEMA ABIERTO



Fuente: C.Pérez

Como se expresa en el Gráfico N° 11, la empresa moderna es un sistema abierto que se fortalece creando redes de colaboración con proveedores, usuarios, socios e incluso competidores, multiplicando así el potencial de interacción tecnológica y elevando su competitividad de manera colectiva. Hoy en día, las que compiten con éxito en el mercado internacional no son empresas aisladas sino las puntas de lanza de fuertes redes locales, territoriales o globalizadas.

ENFRENTAR EL RETO: UNA TRANSICION NECESARIA Y

POSIBLE

Lo que la empresa enfrenta es pues un desafío a la audacia de sus líderes y a su decisión de adaptarse, sobrevivir, crecer y prosperar en el nuevo espacio globalizado.

Es también un reto en lo que concierne a las relaciones con el Estado. En el viejo marco de la sustitución de importaciones el comportamiento más efectivo e inteligente era la capacidad de adaptarse a las orientaciones del gobierno. De hecho, el nivel de rentabilidad de la empresa dependía muy directamente de los niveles de protección, incentivos, exoneraciones y subsidios, mientras que estos dependían del cumplimiento de ciertos requisitos que establecía el gobierno. Como se ilustra en el gráfico N° 12, en esos tiempos, lo mejor era ser como un corchito poroso, capaz de flotar hacia donde lo llevaran las olas.

Gráfico N° 12

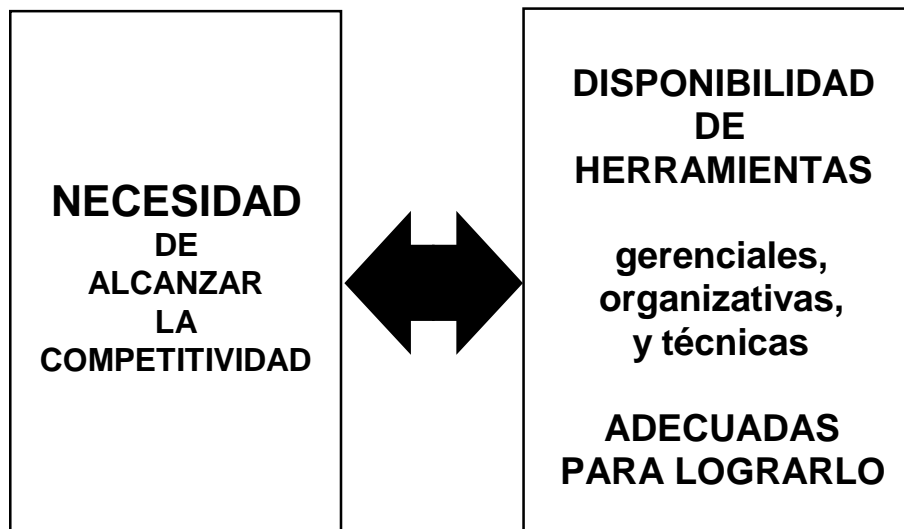
UN CAMBIO RADICAL EN LAS ESTRATEGIAS PARA EL EXITO



En un mundo globalizado, independientemente de cuanto apoyo se pueda lograr de uno u otro gobierno, hay que tener y saber mantener el rumbo propio. La rentabilidad depende ahora de la estrategia de la empresa misma y de su capacidad para cubrir las crecientes exigencias de los mercados globales (sabiendo que el mercado interno va integrándose inexorablemente al mercado mundial). Saber diseñar e implementar una estrategia adecuada a los nuevos tiempos es el desafío lanzado por el mundo moderno a empresarios y gerentes.

Ya hay decenas de empresas venezolanas que están aceptando el reto, superando sus propias deficiencias, desechando las viejas ideas, abandonando las viejas conductas, desarrollando sus fortalezas y sorteando los múltiples obstáculos que les presenta el entorno. Sus líderes han comprendido que el negocio industrial de hoy es saber avanzar en tecnología y mercados con el apoyo del capital humano. Su éxito demuestra que es posible lograrlo en Venezuela.

UNA TRANSICION NECESARIA Y POSIBLE



En verdad, la necesidad de ser competitivo viene acompañada de las nuevas herramientas tecnológicas, organizativas y gerenciales adecuadas para enfrentarla. La cuestión está en disponerse a aprenderlas, decidirse a utilizarlas y comprometerse a triunfar.