

CONSULTORÍAS DE INNOVACIÓN

como intangible para el desarrollo prospectivo
de la industria química y fermentativa

Longina Brito Navarro
Erenio González Suárez
Juan Esteban Miño Valdés



EDITORIAL UNIVERSITARIA

CONSULTORÍAS DE INNOVACIÓN

como intangible para el desarrollo prospectivo
de la industria química y fermentativa

| Longina Brito Navarro
| Erenio González Suárez
| Juan Esteban Miño Valdés

EDITORIAL UNIVERSITARIA

CONSULTORÍAS DE INNOVACIÓN

como intangible para el desarrollo prospectivo
de la industria química y fermentativa

| Longina Brito Navarro
| Erenio González Suárez
| Juan Esteban Miño Valdés

EDICIONES ESPECIALES

EDITORIAL UNIVERSITARIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Cnel. José Fèlix Bogado 2160
Posadas – Misiones – Tel-Fax 0054 376 4428601

Correo electrónico:
ventas@editorial.unam.com.ar

Página web:
www.editorial.unam.edu.ar

Colección: Ediciones especiales
Coordinación de la edición: Claudio O. Zalazar
Armado de interiores: Javier B. Gimenez
Revisión técnica y corrección: Juan Esteban Miño Valdés

Miño Valdés, Juan Esteban
Consultoría de innovación como intangible para el desarrollo prospectivo de la industria química y fermentativa / Juan Esteban Miño Valdés; Erenio González Suárez; Longina Brito Navarro. -1a ed. -Posadas: Edunam- Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Misiones, 2018.
134 p.; 225 x 155 mm. - (Ediciones especiales)
ISBN 978-950-579-479-9
1. Investigación Básica. 2. Bioquímica. 3. Política de Innovación y Desarrollo.
CDD 660

Impreso en Argentina
ISBN: 978-950-579-479-9
©Editorial Universitaria
Universidad Nacional de Misiones, Posadas, 2018
Todos los derechos reservados para la primera edición.

SOBRE LOS AUTORES

Brito Navarro Longina (longina@vc.hidro.cu)

Ingeniera Industrial y MSc. en Gerencia de Ciencia e Innovación, egresada de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, Santa Clara, Cuba
Subdelegada Técnica de la Delegación Provincial de Recursos Hídricos de Villa Clara, Cuba

González Suárez Erenio (erenio@uclv.edu.cu)

Ingeniero Químico, Dr. en Ciencias Técnicas y Dr. en Ciencias egresado de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, Santa Clara Cuba.
PosDr.en Gestión Ambiental y Seguridad Industrial egresado de la Universidad de Magdeburg, Alemania.
Profesor Titular y Emérito, Centro de Análisis de Procesos, Dpto. de Ingeniería Química, Facultad de Química y Farmacia, Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, Cuba.
Miembro de Mérito de la Academia de Ciencias de Cuba.
Premio Nacional de Ingeniería Química 2013 de la Asociación de Química de Cuba.

Miño Valdés Juan Esteban (minio@fio.unam.edu.ar)

Laboratorista Químico Industrial, Ingeniero Químico, Especialista en Gestión de Ambiente y Producción y MSc. en Tecnología de los Alimentos egresado de la Universidad Nacional de Misiones, Argentina
Dr. en Ciencias Técnicas, egresado del Dpto de Ingeniería Química de la Facultad de Química y Farmacia, Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, Santa Clara, Cuba.
PosDr. en Gestión de Ciencia e Innovación en la Industria Química, PosDr.en Política Científica I+D+i para el desarrollo local y PosDr.en la Universidad como capital intangible para desarrollar la industria química,
Profesor Titular Regular e Investigador, en la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones, Argentina.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	11
---------------------------	-----------

CAPÍTULO I

CONSULTORÍA EN INOVACIÓN TECNOLÓGICA	17
La innovación y el proceso de cambio	18
Necesidad de la innovación	21
La consultoría y el consultor	29
La consultoría y la capacitación	35
La consultoría y la investigación.....	37
La consultoría y la información	38
La consultoría de procesos	39
Conclusiones Parciales.....	49

CAPÍTULO II

PROSPECTIVA Y PLANIFICACIÓN TECNOLÓGICA.....	51
Prospectiva	51
La prospectiva, el pronóstico y los escenarios	55
El modelo prospectivo tecnológico.....	59
El proceso de planificación	63
Planificación, prospectiva y estrategia.....	64
Conclusiones parciales.....	81

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA INDUSTRIA.....	83
El proceso de resolución de problemas en seis etapas.....	84
Identificación y análisis del problema.....	89
Generación y selección de alternativas	95

El proceso de la implementación.....	103
Control de la solución	109
Conclusiones parciales.....	115
CONCLUSIONES	117
RECOMENDACIONES	121
BIBLIOGRAFÍA	123

INTRODUCCIÓN

Para la empresa la innovación tecnológica se traduce, en último término, en un medio capaz de aportar mejoras concretas palpables en la Cuenta de Resultados. Eso normalmente plantea la cuestión del plazo al que las investigaciones se espera comiencen a dar sus frutos. Sobre todo, en el caso de las pequeñas y medianas empresas, sus necesidades de innovación no están en muchos casos vinculadas a la “frontera del conocimiento” sino a la resolución de problemas concretos que para ellas son verdaderas innovaciones pero que no tienen ningún interés desde el punto de vista de su publicación en una revista internacional de investigación.

Estas empresas, la mayoría de las veces, no disponen de recursos propios para Investigación+Desarrollo (I+D), por lo que su salida lógica está en la cooperación con centros universitarios o instituciones donde se disponga de recursos humanos y técnicos capaces de dar respuesta a estas necesidades.

La transferencia de tecnología y de “*know-how*” que se produce como consecuencia de cooperaciones de esta índole permite ir mejorando paulatinamente la competitividad del tejido industrial de la región en la que el centro investigador está ubicado, y comienza a cerrarse de forma natural el círculo en el cual la sociedad invierte en el desarrollo del conocimiento partiendo de la consideración de que tales instituciones tienen que aprender a compartir mejor sus objetivos de investigación básica con la necesaria búsqueda de resultados prácticos que beneficien a corto plazo a las empresas, únicas capaces de trasladar al mercado dichos resultados y como consecuencia de ello producir en la sociedad un crecimiento sostenible y crear un empleo estable.

Desgraciadamente, como se ha señalado, por lo general no existe una buena comunicación entre los Centros de Investigación y las empresas. El entorno de la *investigación* y el entorno de la *producción industrial*, formado mayoritariamente por PYMES, no funcionan de forma articulada, existiendo notables diferencias de cultura, de lenguaje, de intereses, de formas de valorar el éxito de su gestión, etc. Existe un importante desajuste entre la oferta y la demanda tecnológica, y aun peor, existe un enorme desconocimiento, por parte de las empresas, de las tecnologías que se están desarrollando o que ya están disponibles y, por parte de los investigadores, de las tecnologías que sería necesario desarrollar y poner a punto para permitir a las empresas que forman el tejido industrial actual competir en mejores condiciones en el mercado.

La primera aproximación a efectuar es que en el escenario de la innovación tecnológica los distintos agentes no deberían percibirse “a foto fija” sino más bien como una serie de actores interactuando entre ellos de modo que su *valor añadido* está efectivamente más en la *interacción* misma que en su propia existencia absoluta. Esto no es, por otra parte, una declaración particularmente novedosa. Es bien conocido que con demasiada frecuencia existen, presentes en el mismo escenario geográfico, temporal y sectorial, Institutos Tecnológicos y empresas más empeñados los unos en investigar sobre temas poco cercanos a la realidad de las empresas y las otras tratando de “reinventar” por sus propios medios desarrollos avanzados o ya terminados en los Institutos.

Esta falta de interacción positiva entre unos y otros minimiza la eficacia de la potencia teórica de unas infraestructuras y unas políticas de apoyo a la innovación que muchas veces han intentado medir el éxito por su volumen de inversión, el número de investigadores, el número de publicaciones científicas, etc., en lugar de por el impacto en términos industriales y comerciales en las empresas, particularmente las PYMES. Es pues en la interfase donde hay que dar el grueso de la batalla y donde es necesario alimentar y difundir un clima de innovación que probablemente producirá más beneficio en el tejido industrial de una región que una serie de subvenciones aisladas a proyectos de I+D individuales más o menos prometedores.

La realidad es que no es tan necesario crear nuevos instrumentos, nuevas inversiones, o nuevas instituciones, como dinamizar la interfase donde interactúan los agentes ya existentes. Y recordar que la dimensión del escenario que supone la promoción de la innovación

tecnológica en las empresas es mayor que el entorno dibujado por el antiguo binomio **Ciencia-Tecnología**. Efectivamente, es importante tomar conciencia de que solo las **Empresas** pueden valorizar el desarrollo tecnológico mediante innovaciones que respondan a demandas reales del **Mercado**.

Fortalecer los mecanismos de promoción de la innovación, generar estructuras de redes operativas y dinámicas poco o nada jerarquizadas, fomentar la cooperación entre los distintos entornos y mejorar la articulación de los mismos, es pues un ejercicio básico, urgente y necesario hoy día.

Desde hace mucho tiempo se ha reconocido a la consultoría de empresas y organizaciones en general, como un servicio profesional de gran utilidad para ayudar a sus directivos a identificar y definir los principales problemas que afectan a sus organizaciones para alcanzar sus propósitos fundamentales, sus objetivos emanados de la misión, analizar las causas que lo provocan, identificando las causas raíces y proyectar acciones para su perfeccionamiento y que estas se implemente. La labor actual del consultor como “**agente de cambio**”, implica la transferencia de conocimientos, Know How y la capacitación del personal de las organizaciones, de forma implícita o explícita.

La acción del consultor actual y el enfoque que generalmente se utiliza tiene como finalidad apoyar intensa y temporalmente a las organizaciones a realizar este proyecto y no ejecutarlo por sí mismo, de tal forma que sus directivos y trabajadores adquieran conocimientos y habilidades que lo conviertan en un verdadero consultor interno, agente endógeno de cambio en un proceso de mejora continua de los procesos y sus resultados.

La investigación sobre técnicas para la solución de problemas surge como la continuación natural de los trabajos realizados en el área de toma de decisiones. Ya se hizo evidente la necesidad de lanzar una mirada más fundamental y microscópica hacia la toma de decisiones, y la técnica de solución de problemas, son una buena parte de ella, ya que para tomar una decisión apropiada se requiere utilizar criterios acertados que permitan determinar las medidas adecuadas para resolver problemas existentes y de mejoramiento.

Sin embargo, resolver problemas de manera organizada y dirigida puede ser difícil porque no siempre se está familiarizado con los métodos “paso a paso” para atacar un problema, de allí nos interesa presentar una metodología sencilla para la resolución de problemas,

enmarcada dentro de las tendencias actuales de control total de calidad en empresas manufactureras y de servicios.

Tenemos entonces como hipótesis del trabajo lo siguiente:

La innovación es una actividad cotidiana en las funciones empresariales que se rige por principios y métodos científicos, en particular referente a la ingeniería como vía de materializar a través de las tecnologías los adelantos de la ciencia y la técnica y esto sin duda debe hacerse con una visión prospectiva que incluya una valoración de los cambios necesarios en la empresa para enfrentar los retos que suponen los cambios de su entorno.

De acuerdo con ello, la problemática científico técnica del entorno empresarial obliga a buscar formas que potencien este vínculo entre las Universidades y las Empresas de manera que se logre un mayor impacto en las empresas del conocimiento desarrollado, lo que indudablemente incide en la Política Científica de los Centros de Generación de Conocimientos.

De acuerdo con nuestra hipótesis de trabajo si se logra un sistema de consultoría que enfoque la solución de los problemas de las empresas con una visión prospectiva en alianza con centros de generación de conocimientos, que contribuya a la definición de las políticas científicas, se tendrá un incremento de la capacidad de solución de problemas en el mundo empresarial.

Por ello el Objetivo General de este trabajo plantea:

Establecer las bases cognoscitivas para el incremento de la competitividad de una empresa a través del vínculo con el sector de generación de conocimientos logrado mediante un sistema de consultorías que permita resolver los problemas que limitan el desarrollo de las empresas con una visión prospectiva que permita una mejor definición de la política científica.

Como objetivos específicos:

- 1** Fundamentar las bases cognoscitivas para establecer un sistema de consultorías a las empresas que permita incrementar la incidencia de los centros de generación de conocimientos en la sociedad en su conjunto.
- 2** Establecer los fundamentos para el desarrollo prospectivo innovativo de las empresas de la economía en alianza con los centros de generación de conocimientos.
- 3** Ordenar métodos de análisis y resolución de problemas en la industria que permitan incrementar la competitividad tecnológica de las empresas.

4 Establecer conclusiones sobre el proceso de consultoría y su impacto en el desarrollo prospectivo de la industria mediante la inclusión de estas necesidades en la Política Científica y los servicios científico-técnicos de los centros de generación de conocimientos.

CAPÍTULO 1

CONSULTORÍA EN INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Introducción

El cambio ha venido recibiendo una atención cada vez más creciente por parte de especialistas del “Management Contemporáneo” en la última década. Al tema se le han dedicado muchos libros y artículos, se ha incorporado como capítulo independiente en textos de Administración y Comportamiento Organizacional, se ha incluido como “curso obligatorio” en Programas de Maestrías en Administración de Negocios y es uno de los servicios de consultoría más demandados.

Entre las razones que plantean especialistas sobre la necesidad de prestarle una atención especial a este tema se encuentran expresiones como las siguientes:

“...desde mediados de los años 70, las empresas operan en un entorno constreñido, altamente competitivo, en una fuerte turbulencia económica y social, donde el cambio ha dejado de ser un accidente del trayecto, para convertirse en la forma natural en que deben operar, para subsistir y desarrollarse...”. Alvin Toffler. *El Cambio del Poder* (1990).

“El ritmo acelerado del cambio hoy en día crea un mundo de negocios en el cual los hábitos gerenciales usuales están cada vez más inadecuados...”. F. David. *Gerencia Estratégica* (1994).

Independiente del enfoque con que cada autor analiza esto, un denominador común es considerar que los cambios que se han producido en el entorno en el que las organizaciones desarrollan su actividad se han modificado tanto y a tal velocidad que ya no es po-

sible dirigir con el “herramental” de conocimientos y experiencias anteriores.

Para el análisis de este asunto resulta conveniente utilizar una orientación metodológica que planteó Lenin (1969): “En todo fenómeno de las Ciencias Sociales es necesario analizar cómo surgió el fenómeno, cuál fue su evolución y cómo se manifiesta en el momento presente...”.

Una especialista y consultora experimentada en procesos de cambio, muy estimada en medios universitarios y grupos de empresarios en Cuba, Joan Goldsmith, plantea: “...es más importante comprender por qué se producirá un cambio, que saber cuándo y dónde ocurrirá...”.

De los últimos dos planteamientos, de épocas y procedencias tan disímiles, se puede llegar a la conclusión de que, para comprender las razones por las cuales se le concede tanta importancia a este tema, es conveniente analizar qué ha pasado, y cómo ha evolucionado esto hasta llegar a la situación actual.

LA INNOVACIÓN Y EL PROCESO DE CAMBIO

Razones para el cambio

Según Stoner (1995), las organizaciones emprenden programas de cambio al menos por tres razones:

1 Los cambios en el entorno amenazan la sobrevivencia de la organización.

Como en cualquier sistema, las organizaciones necesitan y deben interactuar con su entorno externo. Si pierde contacto con su entorno podría estar ofreciendo productos y servicios que a la gente no le interesa comprar.

2 Los cambios en el entorno ofrecen nuevas oportunidades para prosperar.

Los cambios también pueden representar posibilidades de ocupar nuevos espacios en los mercados, en dependencia de las perspectivas y habilidades de los directivos de la empresa para informarse e identificar nuevas oportunidades.

3 La estructura y forma de funcionamiento de la organización está retrasando su adaptación a los cambios del entorno.

Esta es la fuerza impulsora de muchos cambios planeados en las empresas hoy en día, según Stoner (1995). Muchas veces, las orga-

nizaciones logran ocupar un espacio en el mercado y obtener resultados durante un período de tiempo, pero no perciben que todo lo que le rodea va cambiando y, cuando llega el momento en que les afecta, es demasiado tarde, sus competidores se prepararon y reaccionaron antes. Robbins (1999) enfoca esto considerando las “fuerzas para el cambio”, que identifica en las tendencias que se vienen produciendo en los últimos años en los principales países desarrollados, entre otras, en las siguientes esferas:

- Naturaleza de la fuerza de trabajo. Mayor diversidad cultural, incremento de los profesionales, mayor internacionalización, entre otros.
- Tecnología. Irrupción de nuevos materiales, tecnologías flexibles, biotecnología e ingeniería genética, impacto de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, reingeniería de los procesos.
- Colapsos económicos. Colapsos en los mercados de valores, fluctuaciones de las tasas de interés y en la moneda y mercados financieros.
- Tendencias sociales. Envejecimiento de la población, aumento de la inmigración, aplazamiento de matrimonios jóvenes e incrementos en tasas de divorcio.
- Otros autores consideran como “impulsores del cambio” situaciones y factores como:
 - Pérdidas financieras.
 - Caída de utilidades.
 - Mayor competencia.
 - Clientes más exigentes.
 - Pérdida de participación en el mercado.
 - Desarrollos tecnológicos.
 - Nuevas necesidades y demandas de la fuerza laboral.

Consultores de la Price Waterhouse, consideran que: “la distancia entre el presente y el futuro de las organizaciones en una serie de aspectos importantes es casi insalvable las organizaciones deben preguntarse ¿qué hay que cambiar...?” planteando que los resortes del cambio, es decir, los problemas que deben ser analizados en las empresas para responderse esta pregunta son:

- Mercados y clientes.
- Productos y servicios.
- Procesos de la actividad empresarial.

- Personal y sistemas de recompensa.
- Estructura e instalaciones.
- Tecnologías.

Se puede llegar a la conclusión de que, en cualquier enfoque que tomemos como referencia, el papel decisivo en el impulso de la necesidad de cambios es lo que sucede en el entorno de las organizaciones. Factores que pueden ser tan “internos” de la organización como los cambios en la fuerza de trabajo y sus demandas son resultado de lo que está pasando “fuera” de la empresa.

Para comprender mejor esto, es conveniente analizar las principales tendencias y cambios que se han venido produciendo en los factores que más influyen en la actividad de las empresas.

Tendencias y cambios en el entorno de las organizaciones

Desde mediados de los años setenta, las empresas y el trabajo de los directivos está más influido que en ninguna otra época anterior por los cambios que se vienen produciendo en su entorno. Se dice que para dirigir en las condiciones contemporáneas el empresario tiene que dedicar la mitad de su tiempo a atender lo que está pasando “afuera” y la otra mitad a preparar y adaptar el trabajo de la empresa a lo que está sucediendo y se prevea en el futuro. Según Drucker (1999) “...en las condiciones actuales y más en el futuro, una de las grandes habilidades que deben adquirir los directivos es recibir información desde el exterior; tiene que salir, analizar las percepciones que tiene sobre la economía, los mercados, los valores de los consumidores, su psicología. La actividad de las compañías y sus directivos principales en los próximos 15 años será desarrollar el suministro de información del exterior...”.

En épocas anteriores, en que el entorno era relativamente estable y más predecibles los acontecimientos que podrían suceder, el directivo podía centrar más su atención “hacia adentro” de la empresa.

Los aspectos fundamentales a los que debe prestar atención la empresa son: cambios en preferencias de los clientes, qué hacen y cómo los competidores actuales, posible entrada de nuevos competidores en ese tipo de negocio, regulaciones que afecten las actividades del negocio, así como amenazas de que se incorporen productos sustitutos.

Con estos elementos, podrá ajustar sus relaciones con proveedores y adoptar las medidas internas que corresponda.

El macro-entorno es más general, las tendencias y cambios que se producen aquí afectan a todos los tipos de negocios. Por ejemplo, si una tendencia es la utilización del comercio electrónico, las empresas que no asuman esta forma de relacionarse con clientes y comercializar sus productos tendrán menos posibilidades competitivas.

Los factores principales del macro-entorno cuyas tendencias y cambios tienen más impacto en el trabajo de las empresas son: el entorno tecnológico, el entorno económico, el entorno social y el entorno político. Más recientemente se ha venido incorporando el entorno del medio ambiente y los aspectos ecológicos.

NECESIDAD DE LA INNOVACIÓN

Por innovación de procesos entendemos una reconsideración fundamental y un rediseño radical de los procesos de negocio para alcanzar drásticas mejoras en las medidas críticas de resultados como son el coste, la calidad, el servicio o la rapidez. Por reconsideración fundamental entendemos la necesidad de reconsiderar las hipótesis básicas y normalmente implícitas sobre cómo organizamos las tareas.

Es necesario romper los esquemas preestablecidos. Consecuencia de ello es que el rediseño debe ser radical. Las mejoras incrementales son insuficientes. Aun cuando muchas veces sean deseables o incluso pueden ser lo que una empresa necesite, simplemente la definición anterior no las incluye como innovación de procesos. Una vez detectada la hipótesis que configuraba el proceso antiguo, se precisa un rediseño radical del proceso, normalmente con un uso intensivo de las tecnologías de la información, normalmente los rediseños se centran la creación y uso de bases de datos compartidas eliminando tareas innecesarias y realizando las restantes en su lugar más natural.

El tercer elemento subrayado en la definición es proceso de negocio. Hay que resaltar que el objetivo de la innovación y el rediseño no es una tarea específica (lo que haría el taylorismo), ni una unidad organizativa como un departamento (ya que dichas unidades son consecuencia de la división del trabajo en tareas), sino un proceso completo de negocio, esto es, un conjunto de actividades relacionadas que añaden valor al cliente (interno o externo). Coherentemente con estas explicaciones, podríamos hablar de toda la empresa en

lugar de procesos. Sin embargo, su complejidad todavía nos supera, y la experiencia nos aconseja ser prudentes y centrarse en procesos como unidad de análisis.

Finalmente, la consecuencia de todo lo anterior debe plasmarse en mejoras de los indicadores tradicionales de resultados. Sin embargo, destacamos que dichas mejoras deben ser drásticas. Si las mejoras son sólo marginales, no vale la pena embarcarse en cambios radicales; seguramente puede obtenerse lo mismo con cambios marginales. Y todavía más importante: si nos proponemos solamente mejoras marginales, difícilmente nos plantearemos reconsideraciones fundamentales o rediseños radicales.

Es preciso fijarse objetivos ambiciosos para que nuestra imaginación rompa los esquemas establecidos.

La innovación de procesos no es lo mismo que la mejora de procesos. Esa última pretende un nivel de cambio mucho menor. Si la innovación persigue un nivel de cambio radical, la mejora pretende realizar el proceso de la misma manera, pero a un mejor nivel de eficiencia (o efectividad). En una organización bien gestionada los dos procesos deben coexistir; algunos procesos son objeto de innovación, mientras otros son mejorados constantemente. Son pues filosofías radicalmente opuestas a la vez que intrínsecamente complementarias. Una vez definido que entendemos por innovación de procesos, conviene describir cuáles son sus etapas para identificar una operativa que nos sirva de pauta orientativa para este tipo de procesos de cambio. No hay una serie de pasos que, seguidos estrictamente, garanticen el éxito del rediseño de procesos. De todos modos, aunque el éxito no se pueda garantizar, la literatura proporciona una serie de ejemplos que permiten extraer algunas conclusiones sobre las etapas seguidas por aquellas compañías que han llevado a cabo con éxito proyectos de cierta envergadura.

La Metodología se plantea en cinco pasos:

- 1** Identificación del proceso a innovar
- 2** Identificación de las palancas para realizar el cambio
- 3** Desarrollo de la visión del nuevo proceso
- 4** Análisis y comprensión del proceso existente
- 5** Diseño del nuevo proceso y realización de un prototipo.

Barreras y resistencias a la innovación

Empezando por las empresas en general, y las de sectores tradicionales en particular, existen importantes barreras para la incorpo-

ración de tecnología que las permita posicionarse con cierta solidez y de forma sostenida frente a un mercado cada vez más dinámico y más global, y en el cual las innovaciones tecnológicas han demostrado ya con toda claridad su capacidad de establecer diferencias competitivas decisivas.

La innovación tecnológica en la empresa, ya sea en el *desarrollo de nuevos productos*, en la *mejora de los procesos* o en la *eficiencia de los sistemas de gestión*, es algo poco cuestionable. Y sin embargo muchas empresas no innovan o lo hacen por debajo de sus necesidades.

Entre las resistencias a la innovación tecnológica en las empresas Pymes se encuentran con más frecuencia:

- Falta de tiempo para reflexionar.
- Débil perspectiva estratégica.
- Carencia de cultura innovadora.
- Insuficientes conocimientos tecnológicos.
- Desconfianza hacia lo menos conocido.
- Dificultad para recoger y asimilar la información necesaria.
- Escasez de recursos financieros.
- Conflictos entre “lo tecnológico” y “lo comercial”.
- Renuencia a la colaboración con otras organizaciones.
- Poca atención a la protección legal de las innovaciones industriales.
- Falta de consultores y asesores expertos de apoyo.
- Excesiva burocracia en los trámites con la administración.
- Dificultad con el uso de los idiomas para participar en proyectos internacionales.
- Distancias geográficas.

Este tipo de barrera actúa como freno obstaculizando el desarrollo productivo de la innovación tecnológica en las empresas. Empezar el camino de la superación de tales obstáculos es un objetivo esencial en un Plan Estratégico para ordenar el Sistema de Innovación de una Región o un País. De los medios diseñados para superar estas y otras barreras deben aprovecharse todas las empresas, incluido las pequeñas. Casi siempre es preciso efectuar un diagnóstico de cada empresa, adecuado a su perfil, y así poder determinar cuáles son sus puntos fuertes y débiles, así como las oportunidades y riesgos que se le presentan.

Sin embargo, un tratamiento empresa por empresa no es suficiente. Es preciso favorecer una cultura social en pro de la innovación actuando desde los niveles más profundos de la educación y la formación hasta los más inmediatos de la difusión y la información, dando a conocer buenas prácticas internacionales que faciliten la emulación de las mismas, estimulando así el uso de metodologías de gestión y organización y la mejora en la planificación del desarrollo tecnológico.

La cualidad de ser Pyme no está reñida con ser razonablemente ambiciosos. Antes bien, precisamente por ser pequeño hay que hacer valer la ambición como ventaja diferenciadora frente a los “grandes elefantes” que a veces tienen más dificultad de moverse al ritmo cambiante del mercado. Frente a una potencial innovación tecnológica una Pyme no está, en principio, mejor ni peor posicionada que una empresa más grande. Y sin embargo sí que depende más su supervivencia de su capacidad de innovar, de obtener ventajas competitivas más dinámicamente y de saber vender en un mercado global.

Para la empresa, la innovación tecnológica se traduce, en último término, como una herramienta capaz de aportar mejoras concretas y palpables en la Cuenta de Resultados. Eso normalmente plantea la cuestión del plazo para que las investigaciones comiencen a dar sus frutos. Sobre todo en el caso de las pymes; ya que sus necesidades de innovación no están en muchos casos vinculadas a la “frontera del conocimiento” sino a la resolución de problemas concretos que para ellas son verdaderas innovaciones pero que no tienen ningún interés desde el punto de vista de su publicación en revistas internacionales de investigación.

Estas empresas, la mayoría de las veces, no disponen de recursos propios de I+D, por lo que su salida lógica está en la cooperación con centros universitarios o instituciones donde se disponga de recursos humanos y técnicos capaces de dar respuesta a estas necesidades.

La transferencia de tecnología y de “*know-how*” que se produce como consecuencia de cooperaciones de esta índole permite ir mejorando paulatinamente la competitividad del tejido industrial de la región en la que el centro investigador está ubicado, y comienza a cerrarse de forma natural el círculo en el cual la sociedad invierte en el desarrollo del conocimiento y posteriormente éste revierte a la sociedad a través de los productos y servicios que vende la empresa y del empleo que genera.

Identificación de procesos a Innovar

El proceso se puede definir como un conjunto estructurado y medible de actividades que se desarrollan en una organización con el objetivo de conseguir un resultado concreto para algún cliente o mercado específico.

Pensar en procesos en el sentido global -donde el fin concreto es poner un producto o servicio en manos de un cliente- requiere un cambio fundamental en el enfoque al que se está acostumbrado en la empresa tradicional. Es habitual que las empresas piensen en cómo hacen las cosas, y debido a ello tengan una orientación funcional; el desarrollo de conocimientos funcionales está en la base de la división de tareas.

Al contemplar la organización como un conjunto de procesos, debemos, en cambio, pensar en qué -y para quién- se hacen las cosas. Estamos acostumbrados a organizarnos para poder gestionar eficientemente distintas etapas de la cadena del valor. Aquí proponemos que el énfasis debe estar en una visión de procesos que normalmente cruzan las barreras funcionales. La mayoría de las empresas se organizan de forma tal que no podemos identificar un responsable para cada uno de los principales procesos. La esquematiza un típico proceso transfuncional.

En una organización enfocada hacia procesos, el “desarrollo de un producto” consiste en empezar con un análisis de la competencia y del mercado, y acabar con un prototipo y especificaciones para la manufactura en masa del mismo. Para llevar a cabo dicho proceso es necesaria una íntima colaboración de al menos tres departamentos: I+D, producción y marketing. Sin embargo, y al poner énfasis en la diferenciación funcional diluyen la responsabilidad del proceso en su conjunto.

Una característica fundamental de los procesos es que tienen clientes. Es decir, todo proceso -y por tanto toda actividad en la empresa- está encaminado a producir un bien o servicio que alguien capaz de juzgar su calidad va a usar (en caso contrario, deberíamos eliminar la tarea o el proceso). Este cliente puede ser externo o interno en la propia organización.

Cabe preguntarse cuantos procesos hay en una empresa, pocos, no más de veinte.

Como ejemplo Rockart y Short determinan tres:

- 1** desarrollo de nuevos productos,
- 2** entrega de producto a los clientes y,
- 3** gestión de las relaciones con los clientes.

En cualquier caso, en general es deseable que los procesos identificados tengan la envergadura suficiente como para que sea posible plantearse una mejora radical.

Si definimos cientos de procesos, cualquier intento de análisis y optimización individualizada de los mismos no llevaría consigo, en general, mejoras que justificaran el esfuerzo -de hecho, estaríamos de nuevo en la especialización de tareas propugnada por Taylor-. Es precisamente en la adopción de una perspectiva global en el análisis y simplificación de procesos que hasta el momento se hayan gestionado de manera aislada, donde reside el mayor potencial de mejora. Un beneficio a menudo importante consiste en la optimización -y quizás la supresión- de las interfases; para ello es necesario un punto de vista suficientemente amplio.

Por otro lado, tampoco es conveniente caer en el otro extremo, definir toda la empresa como un proceso, porque ello conllevaría un grado de dificultad inabordable.

Identificación de procesos

No hay una regla general acerca de cómo llegar a la lista “correcta” de procesos de una organización.

El proceso de identificación se puede llevar a cabo de muchas maneras; un análisis de la cadena del valor con énfasis en los vínculos y las relaciones entre actividades puede aportar suficientes ideas para la identificación de los principales procesos de la empresa. Se suele empezar por pedir a los gestores de la empresa que identifiquen los procesos de los que son responsables y después en sucesivas reuniones, teniendo en cuenta que el objetivo es describir la actividad de la empresa en no más de veinte procesos, depurar la lista conjunta hasta conseguir el objeto deseado. Procesos típicos son: desarrollo de nuevos productos, realización de pedidos a un proveedor, creación de un plan de marketing, procesar y pagar un siniestro, etc... Un punto relevante en la identificación de procesos es la determinación de sus fronteras. Es difícil que todo empiece y termine “fuera de la empresa”. Muchas veces, el final de un proceso es el inicio de otro; todo depende de como se definan los procesos. El criterio a seguir, sin embargo, es el mencionado anteriormente: al reflexionar sobre sus fronteras podremos identificar los clientes naturales de cada proceso y su vinculación con los demás procesos. En consecuencia, la identificación de los procesos y sus fronteras es

más un arte que una ciencia, por lo que deberá realizarse con prudencia y manteniendo una visión global de la empresa.

¿Qué proceso innovar? La selección de los procesos a innovar debe adaptarse a las particularidades de cada compañía, pero unos criterios básicos son los siguientes:

- 1** La relevancia del proceso para la ejecución de la estrategia del negocio.
- 2** La calidad y estado actual del proceso.
- 3** El previsible nivel de resistencia al cambio.
- 4** La manejabilidad del proyecto resultante, teniendo en cuenta la experiencia previa de los equipos técnicos de información, organización y recursos humanos.

En definitiva, las mayores oportunidades para la innovación residen en procesos que no funcionan adecuadamente (por ejemplo, que presenten redundancias, o extensivo intercambio de información, stocks elevados, un alto nivel de control y comprobaciones, trabajos de reproceso, son muy complejos, provocan quejas, etc...), en procesos muy importantes, en procesos factibles de ser atacados, o en procesos que presenten combinaciones de estas tres características.

A modo de resumen, podemos decir que, para identificar los procesos a innovar, hay que seguir los siguientes pasos:

- 1** Enumerar los principales procesos
- 2** Determinar las fronteras entre los diferentes procesos
- 3** Determinar la relevancia estratégica de cada uno
- 4** Juzgar, al nivel más alto, la calidad de cada proceso.
- 5** Determinar la componente cultural y política de cada proceso, en particular las posibles barreras frente al cambio (entendemos por barreras al cambio de los impedimentos emocionales y culturales).

Relacionados con el trabajo en equipo existen una conjunción de factores culturales que facilitan la innovación de procesos vía cambios organizativos. Nos referimos a las corrientes actuales de empowering, la desaparición de mandos intermedios y el aplanamiento de las organizaciones, los aumentos en el nivel de participación de los empleados, y la cultura y formación de éstos.

Finalmente, el rediseño de procesos conlleva una definición distinta de las tareas y de la forma de organizarlas. Por ello presenta también cambios en sistemas de compensación, diseño de puestos

de trabajo, rotación del personal, sistemas de evaluación y medición del desempeño, política de recursos humanos como dirección de carreras, promociones, etc.

Una consecuencia es que una de las mayores dificultades en la puesta en práctica de la innovación de procesos se centra a menudo en los propios individuos involucrados en los procesos a innovar.

En general, el rediseño de un proceso lleva consigo la disminución -incluso a veces la completa eliminación- del número de personas directamente relacionadas con dicho proceso, por lo que conseguir la cooperación de las mismas durante el diagnóstico y la implantación no es fácil.

Desarrollo de la visión del nuevo proceso.

Para rediseñar un proceso de negocio, es importante definir con precisión la visión del negocio, en particular:

- 1** Evaluar la estrategia competitiva actual para determinar la dirección del proceso.
- 2** Consultar con los clientes del proceso sobre sus expectativas de resultados.
- 3** Llevar a cabo un *benchmarking* de las expectativas de mejora y ejemplos de innovación existente.
- 4** Fijar los objetivos de los resultados del nuevo proceso.
- 5** Desarrollar los atributos específicos del nuevo proceso, esto es, las características básicas que deben satisfacer.

Como indicábamos antes, deben fijarse objetivos ambiciosos para inducir cambios radicales. Además, éstos deben medirse en términos de parámetros actuales relativos al nivel de servicio como los siguientes:

- reducción del coste
- reducción del tiempo
- calidad del resultado o output
- calidad del ambiente de trabajo y empowerment
- posibilidades de aprendizaje y mejora continua en el proceso.

En los procesos existentes es fundamental:

- 1** no emigrar de un proceso a otro nuevo sin entender adecuadamente el punto de partida.
- 2** entender los problemas existentes en el sistema actual permite evitar que éstos se repitan en el nuevo.

3 entender los procesos actuales facilita la comunicación entre los participantes en la iniciativa de innovación.

LA CONSULTORÍA Y EL CONSULTOR

Desde hace mucho tiempo se ha reconocido a la consultoría de empresas u organizacional en general como un servicio profesional de gran utilidad para ayudar a los directivos de las organizaciones a identificar y definir los principales problemas que afectan a sus organizaciones para alcanzar sus propósitos fundamentales, sus objetivos emanados de la misión, analizar las causas que lo provocan, identificando las causas raíces y proyectar acciones para su perfeccionamiento y que estas se implemente. La labor actual del consultor como “**agente de cambio**”, implica la transferencia de conocimientos, Know How y la capacitación del personal de las organizaciones, de forma implícita o explícita.

La acción del consultor actual y el enfoque que generalmente se utiliza tiene como finalidad apoyar intensa y temporalmente a las organizaciones a realizar este proyecto y no ejecutarlo por sí mismo, de tal forma que sus directivos y trabajadores adquieran conocimientos y habilidades que lo conviertan en un verdadero consultor interno, agente endógeno de cambio en un proceso de mejora continua de los procesos y sus resultados esta modalidad “nueva” se ha denominado consultoría colaborativa (o participativa) (Sherwood (1989), Doyle (1989), Portuondo (1992).

La consultoría colaborativa debe tender a fijar los cambios, las soluciones que adopten, porque debe lograr que surjan de la propia organización, por convencimiento propio sobre la necesidad y la bondad de tales cambio y su esencia es crear la capacidad de cambio propia que demanda toda la organización que pretenda mejorar sus procesos y resultados de forma continua.

En este material se hará referencia en especial a la modalidad de Consultoría Integral Colaborativa y por ende llevará implícita el involucramiento y más aún el compromiso de los consultores internos, y de todo el personal de la organización, lo cual demanda de un fuerte trabajo del consultor y del apoyo incondicional de sus directivos y en especial de la alta dirección de la organización-cliente.

La consultoría se considera ante todo como un método para mejorar las prácticas de gestión, sin embargo también se considera a

ella misma como una profesión, “la consultoría como método y la consultoría como profesión constituyen las dos caras de una misma moneda” (Kubr,1994).

La consultoría organizacional se practica de muchas formas diferentes, esas formas reflejan la diversidad de las organizaciones y los entornos en que actúan, sus propios consultores y los diversos enfoques para realizarla que estén en disposición de aceptar como válidos y que desde luego estarán muy influidos, por los enfoques y métodos de intervención que propongan los consultores internos.

Este material compila una reseña de los principales enfoques y métodos de mejoras y técnicas complementarias que permitirá que usted tenga la posibilidad de tomar partido al respecto y tener una versión lo más amplia posible de este sentido.

Naturaleza y objetivos de la consultoría de las organizaciones

Definición y consideraciones acerca de la consultoría

Existen numerosas definiciones del término “consultoría” y de su aplicación a situaciones y problemas organizacionales. Si se dejan a un lado pequeñas diferencias estilísticas y semánticas, se llega a dos enfoques básicos de la consultoría:

a El primer enfoque adopta una visión funcional amplia de la consultoría.

Fritz Steele (1975) define como “a cualquier forma de proporcionar ayuda sobre el contenido, proceso o estructura de una tarea o de un conjunto de tareas, en que el consultor no es efectivamente responsable de la ejecución de la tarea misma, sino que ayuda a los que lo son”.

Peter Block (1971) sugiere incluso que “se actúa como consultor siempre que se trata de modificar o mejorar una situación, pero sin tener un control directo de la ejecución”.

La mayor parte de los funcionarios de una organización son realmente consultores, aunque ellos no se designen así oficialmente. En estas y otras definiciones análogas se insiste en la idea de que los consultores proporcionan ayuda o aportan capacidad y se parte del supuesto de que esa ayuda la pueden prestar personas que realizan trabajos muy diferentes.

Un director o gerente de una organización puede también actuar como consultor, si decide asesorar y ayudar a un colega o incluso a

sus propios subordinados, en lugar de darles instrucciones y órdenes.

b El segundo enfoque se considera la consultoría como un servicio profesional especial y se destacan varias características que debe poseer ese servicio.

Larry Greiner y Robert Metzger (1983) consideran que: “la consultoría de empresas es un servicio de asesoramiento contratado y proporcionado a organizaciones por personas especialmente capacitadas y calificadas que prestan asistencia, de manera objetiva e independiente, a la organización cliente para poner al descubierto los problemas de gestión, analizarlos, recomendar soluciones a esos problemas y coadyuvar, si se les solicita, en la aplicación de soluciones”.

Las asociaciones profesionales de consultores de los Estados Unidos, el Reino Unido y otros países, así como empresas de consultoría individuales, utilizan definiciones análogas.

Según el Instituto de consultores de Empresas de Reino Unido (Institute of Management Consultants), la consultoría de empresas es un servicio prestado por una persona o personas independientes y calificadas en la edificación e investigación de problemas relacionados con política, organización, procedimientos y métodos; recomendación de medidas apropiadas y prestación de asistencia en la aplicación de dichas recomendaciones.

Entre los países socialistas era aceptado el término de consultoría en dirección, que quizás pudiera considerarse homologa a la consultoría de empresas antes mencionada. Representa una forma de asistencia a las organizaciones económico-productivas con el fin de activar el progreso científico-técnico mediante la transferencia de las experiencias de avanzada.

Las anteriores definiciones no son excluyentes entre sí, por el contrario, presentan además puntos coincidentes que contribuyen a identificar algunos rasgos de la consultoría, como ser:

- Es un trabajo (servicio) independiente: tiene implícita la imparcialidad,
- Su carácter como su propio nombre indica es consultivo: el consultor no dirige la entidad, área o actividad, en la que realiza, su trabajo.
- Vincula la teoría con la práctica.
- No es el resultado de la inspiración, sino de una sólida preparación del consultor y del laborioso análisis de hechos concretos

y la proyección de soluciones muchas veces originales, pero que deben ser siempre factibles.

Consideramos los enfoques como complementarios y no como opuestos.

La consultoría puede enfocarse como un servicio profesional o como un método de prestar asesoramiento y ayuda prácticos. Es indudable que la consultoría se ha transformado en un sector específico de actividad profesional y debe tratarse como tal. De modo paralelo, la consultoría es también un método de coadyuvar con las organizaciones y el personal de dirección en el mejoramiento de las prácticas de gestión, así como del desempeño individual y colectivo.

El método lo pueden aplicar, y lo aplican, muchas personas técnicamente competentes cuya principal ocupación no es la consultoría, sino la enseñanza, la capacitación, la investigación, la elaboración de sistemas, la presentación de asistencia técnica a los países en desarrollo en misiones de breve duración, etc. Para ser eficaces, esas personas tienen que dominar los instrumentos y las técnicas de consultoría y respetar las normas de conducta fundamentales de la profesión de consultor.

En este material se ha optado por abordar las necesidades de los dos grupos de personas a que está destinado. Aunque se ha redactado pensando primordialmente en los consultores profesionales y los académicos que combinan su trabajo docente con esta actividad, también se han tenido presentes las necesidades de cualquier otra persona que intervenga a título consultivo, aunque no sea un consultor con las características antes mencionadas lo cual es el caso específico de los consultores internos.

Conviene señalar algunas características particulares de la consultoría a las cuales se hizo somera referencia y resulta importante profundizar un poco más.

Ayuda profesional a las personas que dirigen empresas

Ya se practique como una ocupación de dedicación completa o como un servicio técnico prestado en casos concretos, la consultoría proporciona conocimientos teóricos y técnicas profesionales que sirven para resolver problemas prácticos de gestión. Una persona se convierte en un consultor después de haber acumulado, gracias al estudio y a la experiencia práctica, un considerable acervo de conocimientos sobre diversas situaciones empresariales. Asimismo, debe

haber adquirido las técnicas necesarias para resolver los problemas y compartir la experiencia con otros con respeto a la determinación de los problemas, el hallazgo, análisis y síntesis de la información pertinente, la presentación de propuestas de mejoras, la comunicación con los demás, la planificación de los cambios, la superación de la resistencia al cambio, la ayuda a los clientes para que aprendan de la experiencia, la transferencia de técnicas de gestión entre países, etc.

Podría objetarse que los directores de las organizaciones tienen también que dominar todos estos conocimientos y técnicas y que la situación de cada organización es única. En consecuencia, ¿qué se puede ganar con la participación de un recién llegado que no está familiarizado con una situación dada.

A lo largo de los años, los consultores pasan por muchas organizaciones y aprenden a utilizar la experiencia adquirida en las tareas anteriormente desempeñadas para ayudar a sus nuevos clientes, o a sus viejos clientes, a hacer frente a nuevas situaciones. Como han de trabajar en circunstancias muy diferentes, los consultores aprenden a discernir las tendencias generales y las causas comunes de los problemas y tienen grandes posibilidades de hallar una solución apropiada; aprender a abordar nuevos problemas y a tener en cuenta nuevas oportunidades. Además, los consultores profesionales se mantienen constantemente al día de todo lo que se publica sobre dirección y administración de empresas y de los cambios en los conceptos, métodos y sistemas relacionados con este campo, incluidos los que tienen su origen en universidades e instituciones de investigación. Funcionan, por tanto, como un vínculo entre la teoría y la práctica de la dirección de empresas. Hasta para un director excelente, un consultor puede siempre aportar algo nuevo a la organización.

Servicio consultivo

La consultoría es en lo esencial un servicio de asesoramiento. Esto significa que los consultores no se contratan para que dirijan organizaciones o adopten decisiones delicadas en nombre de la dirección. Son asesores y no tienen ninguna facultad directa para decidir cambios y aplicarlos. De lo único que responden es de calidad e integridad de su asesoramiento; los elementos asumen toda la responsabilidad que se derive de la aplicación de sus consejos. Por supuesto, en la práctica de la consultoría existen múltiples variantes y grados de “asesoramiento”. La práctica básica y el arte del consultor estriban no sólo en dar el consejo correcto, sino en darlo de

manera adecuada, a la persona debida y en el momento oportuno. El cliente, a su vez, ha de aprender a solicitar y utilizar hábilmente los consejos del consultor. Estos elementos son tan importantes que es conveniente recordarlos en todos los instantes del trabajo de los consultores y del cliente que contrata sus servicios.

Servicio independiente

La consultoría es un servicio independiente. Un consultor debe estar en consideraciones de hacer su propia evaluación de cualquier situación, decir la verdad y recomendar con franqueza y objetividad las medidas que ha de adoptar la organización cliente sin pensar en sus propios intereses. Esta independencia del consultor tiene múltiples facetas y en algunos casos puede ser un asunto muy delicado.

La independencia financiera significa que el consultor no obtiene ningún beneficio de la medida adoptada por el cliente, por ejemplo la decisión de comprar una determinada marca de equipo. El deseo de obtener en el futuro otros contratos con el mismo cliente no debe influir en la objetividad del asesoramiento prestado en la tarea presente.

La independencia administrativa implica que el consultor no es un subordinado del cliente y no se ve afectado por sus decisiones administrativas. Aunque esto no planea ningún problema a las organizaciones de consultoría autónomas, es un problema, en cambio, bastante complejo, aunque no insuperable, en la consultoría interna.

La independencia política significa que ni los directores ni los empleados de la organización cliente pueden influir en el consultor oficiosamente, recurriendo a autoridades o conexiones políticas, a su pertenencia a algún partido político o a otras influencias semejantes.

La independencia emocional significa que el consultor mantiene su distancia emocional, independientemente de la amistad y otras afinidades de tipo emotivo que puedan existir al comienzo o que se creen durante la realización del cometido

Límites de la consultoría: existen numerosos casos de misiones exitosas realizadas por algunos consultores del mundo que han evitado la quiebra de compañías o han dado nueva vida a organi-

zaciones que envejecían. Se ha ido formando así la idea de que las oficinas de consultoría puedan resolver prácticamente cualquier dificultad de gestión. Sin embargo, los consultores no disponen de una varita mágica para resolver todas las cuestiones candentes. Sería un error suponer que, una vez contratado un consultor, la dirección puede dormir tranquila porque alguien se va a ocupar de los problemas. Hay situaciones en que nadie puede servir de ayuda. Y si la ayuda es todavía posible, para que una consultoría resulte eficaz hará falta un trabajo arduo, sistemático y disciplinado basado en el análisis de los hechos reales y en una búsqueda de soluciones imaginativas, pero factibles. Para conseguir resultados son tan importantes un decidido empeño de la dirección en mejorar el rendimiento de la organización y una eficaz colaboración cliente–consultor como la calidad del asesoramiento técnico de éste.

LA CONSULTORÍA Y LA CAPACITACIÓN

La consultoría es inseparable de la capacitación. Como se ha mencionado más arriba, en todo en enfoque de consultoría eficaz el componente de aprendizaje es muy importante. El cliente aprende del consultor, pero el consultor aprende también del cliente y esto lo ayuda a ajustar su enfoque en las fases siguientes de su cometido y acumular experiencia para futuros contratos.

En toda misión de consultoría se aprende algo, aunque los conocimientos adquiridos pueden ser limitados si es el consultor el que realiza directamente la tarea y trasmite los resultados al cliente. Esta es la razón por la que en nuestro libro damos tanta importancia a una relación de colaboración y a las modalidades de consultoría que requieren la participación activa del cliente. El cliente no aprende realizando tareas ordinarias y rutinarias, sino llevando a cabo, en colaboración con el consultor, tareas útiles que son nuevas para él y adquiriendo la capacidad de analizar sus problemas desde nuevos ángulos.

La capacidad se utiliza a menudo como una técnica de intervención para coadyuvar en el cambio y ayudar a los miembros de su organización a asumir los cambios propuestos como resultado de la consultoría. El consultor puede que se incluyan en la tarea diversos modos de formación, que pueden adoptar la forma de un seminario sobre técnicas de recolección de datos o sobre los nuevos progresos en la esfera técnica abarcada por la consultoría. Unos programas

amplios de capacitación pueden formar parte de la fase de puesta en práctica, por ejemplo, si se van a introducir cambios importantes en la información destinada a la dirección y los sistemas de control o en la estrategia y las técnicas de comercialización.

Muchas organizaciones de consultoría no se limitan a ofrecer servicios de formación a sus clientes. La experiencia acumulada gracias a los diversos cometidos asignados por los clientes es muy útil para concebir programas de perfeccionamiento del personal de dirección, orientados hacia la práctica. Se puede tratar de programas regulares, o de seminarios de gestión especiales y mesas redondas. La experiencia del consultor puede reflejarse en el contenido del programa (centrado en las cuestiones que más preocupan a los clientes) y la metodología (destacando los métodos por medio de los cuales los participantes mejoran su capacidad para resolver problemas y otras técnicas). Los informes de los consultores proporcionan un acervo de material informativo que se puede utilizar en las aulas como estudios monográficos, ejercicios prácticos, juegos de simulación de administración de empresas, listas de verificación, ejercicios de resolución de casos, etc.

De igual modo que la capacitación es una técnica de intervención esencial del consultor, la consultoría es muy importante para el capacitador profesional. Incluso si su función primordial no es la de asesorar, los centros e institutos de perfeccionamiento del personal de dirección están cada vez más interesados en realizar ciertas tareas de consultoría relacionadas con los programas de formación que imparten. Esto es necesario por los motivos ya mencionados: basar la formación sobre todo en la experiencia práctica y concentrarla en cuestiones consideradas como prioritarias por los profesionales.

Además, en muchas situaciones la capacitación no basta: los participantes deben adquirir nuevas ideas y aprender algunas nuevas técnicas, pero necesitan más ayuda si tienen que empezar a aplicar lo que han aprendido. Los talleres de formación orientados hacia la solución de problemas se pueden utilizar para que los directores participantes que conocen algún método eficaz de consultoría pongan al descubierto los problemas que es preciso resolver y despertar, su interés en trabajar con un consultor una vez terminado el taller o seminario. Las instituciones de perfeccionamiento del personal de dirección, por tanto, alientan a su personal docente a que realice tareas consultivas y adopte diversas disposiciones de trabajo para que ello

sea posible. Es evidente que en estas situaciones los capacitadores deben ser también competentes en las técnicas de consultoría.

LA CONSULTORÍA Y LA INVESTIGACIÓN

A muchos de los consultores de la generación anterior les complacía considerarse como profesionales prácticos, dotados de conocimientos básicos que no tenían nada en común con los investigadores. Sin embargo, esta dicotomía reflejaba una escasa preparación teórica del consultor y una falta de propósitos prácticos por parte de la mayoría de los teóricos, en lugar de un conflicto de fondo entre el enfoque de la consultoría y el de la investigación. En realidad, pese a sus diferencias la investigación y la consultoría tienen mucho en común y pueden aportarse recíprocamente útiles servicios.

Al abordar los problemas prácticos de la dirección o gestión, los consultores tienen que conocer los resultados de las investigaciones y buscarse en ellos. Por ejemplo, antes de recomendar una técnica para incentivar es mejor saber si se ha realizado alguna investigación sobre el empleo de esa técnica en coordinaciones análogas a las del cliente. Las organizaciones de consultoría estimulan cada vez más sus miembros no sólo a estar informados acerca de los resultados publicados de las investigaciones sobre administración de empresas, sino también a estar al tanto de los proyectos de investigación en marcha y a conocer los principales investigadores.

Por otra parte, la investigación sólo puede resultar beneficiada de una estrecha relación con la consultoría. Los datos acopiados en las organizaciones clientes por los consultores pueden ser útiles para investigaciones más amplias. Los datos de varias organizaciones se pueden utilizar para obtener conclusiones generales sobre tendencias sectoriales o de otro tipo, sin infringir el carácter confidencial de la información. Debido a ello, numerosas oficinas de consultoría se han lanzado también a la investigación. Cuenta con un programa de investigación concreto. Realizan investigaciones por cuenta y publican libros basados en sus propias investigaciones o cooperan en proyectos de investigación con universidades e investigadores particulares. Algunas oficinas de consultoría se han conquistado la forma de basarse sólidamente en las investigaciones. Las escuelas de comercio y de administración empresarial y los institutos de investigación están cada vez más interesados en poner a prueba y en

difundir los resultados de sus investigaciones mediante la realización de tareas de consultoría.

Metodológicamente, los consultores aprenden mucho de los investigadores y viceversa. La investigación de proceso es un ejemplo de investigaciones en el límite entre ambos campos; sus dos objetivos simultáneos consisten en resolver un problema práctico importante y obtener nuevos conocimientos acerca del sistema social que es objeto del estudio. La investigación sobre procesos entraña el cambio de lo que se está investigando, mientras que esto no ocurre en la investigación convencional.

LA CONSULTORÍA Y LA INFORMACIÓN

Proporcionar información al cliente es uno de los principales cometidos de un consultor en cada misión de consultoría. En algunos casos ésta es la única o la principal aportación que se espera de él; por ejemplo, si el cliente tiene interés en comparar sus niveles de rendimiento con las otras organizaciones, utilizando los datos que puede suministrar el consultor.

En realidad, en muchos casos basta con que el consultor encuentre y presente información que permita al cliente reorientar su trabajo, adoptar una decisión sobre las inversiones o decidir que quiere saber más acerca de las organizaciones que consiguen mejores resultados. La información en sí puede tener mucho poder e influir fuertemente en personas interesadas y capaces de sacar conclusiones de ella.

Las oficinas de consultoría tienen a su disposición un tremendo caudal de información y muchas cuentan con verdaderos expertos en la recolección y el procesamiento de datos. Algunas oficinas de consultoría empiezan a considerarse como bancos de datos especializados, y estudian nuevas formas de trabajar con la información y de utilizarla para proporcionar otros servicios a los clientes. Este sector se está desarrollando actualmente con gran rapidez. Incluye diversos tipos de servicios de información, regulares o especiales, por medio de los cuales los clientes pueden conocer la evolución práctica y teórica en esferas que son esencialmente para sus empresas.

Este es un servicio directo útil para los clientes y una fuente de nuevos contactos. Un cliente puede extraer nuevas ideas de la información así obtenida y pedir al consultor que las explore más a fondo y qué lo ayude a ponerlas en práctica.

CONSULTORÍAS DE PROCESOS

En la época contemporánea se ha desarrollado la Consultoría de Procesos como una modalidad muy efectiva de ayuda organizacional, mediante la cual las instituciones contratan a personal calificado en esta actividad para conducir los procesos de análisis y proyección de los cambios, mientras que el personal de la institución objeto de ayuda, aporta el conocimiento del contenido interno de la misma para la realización de los análisis correspondientes y la elaboración de propuestas a la alta dirección.

La “Consultoría de Procesos”, ha alcanzado una gran difusión a partir de experiencias desarrolladas en los Estados Unidos y en Europa Occidental, mediante las cuales el consultor, experto en el manejo de las técnicas del Desarrollo Organizacional, trabaja con un pequeño equipo de consultores internos, los cuales son miembros de la organización objeto de estudio, de manera conjunta, para llegar a soluciones convenientes a los problemas de la institución en cuestión. Los enfoques tradicionales de la consultoría tales como el modelo de la compra o el llamado “enfoque médico”, han ido quedando atrás. El “modelo de la compra” implica la “compra de información experta o de servicio experto”, por ejemplo, saber la opinión de cierto grupo de clientes, conocer cómo diseñar eficazmente una fábrica o adquirir un sistema de contabilidad computadorizado.

El éxito de este tipo de consultoría depende de: que el gerente haya diagnosticado correctamente sus propias necesidades, de que haya comunicado correctamente al consultor estas necesidades, de que haya estimado con precisión la capacidad del consultor para proporcionar la información correcta el servicio requerido y de que posteriormente se puedan realizar los cambios recomendados por el consultor. La frecuente insatisfacción de los gerentes por la calidad de los servicios recibidos de sus consultores se explica fácilmente cuando uno considera cuántas cosas han de ser acertadas para que funcione el modelo de la compra. Sobre la base del “enfoque médico”, la empresa contrata al consultor para que éste le resuelva los problemas, sin tomar ella parte en la elaboración de las propuestas de solución. Así, las propuestas elaboradas por el consultor son consideradas como ajenas por una gran parte del personal, por lo que no se muestran muy dispuestos a llevarlas a cabo, disminuyendo en gran medida el efecto positivo de las mismas. Las principales dificultades que presenta el enfoque médico radican en que: La uni-

dad señalada como la “paciente”, puede resistirse a revelar la información que probablemente necesitará el consultor para hacer su diagnóstico. Esto depende del clima de la compañía. Si éste es de desconfianza e inseguridad, el interrogado probablemente oculte al consultor cualquier información perjudicial por temor a que lo castiguen por revelar los problemas; si el clima es de gran confianza, es posible que vea en el consultor la oportunidad de quejarse, lo que conducirá a la exageración de los problemas.

A veces el paciente no está dispuesto a aceptar el diagnóstico o la prescripción ofrecidos por el consultor. Si el consultor hace todo el diagnóstico, mientras el cliente gerente espera, de modo pasivo una fórmula, es posible que se abra un abismo en la comunicación, que hará que la fórmula parezca impertinente o desagradable o ambas cosas a la vez.

Por el contrario, en la Consultoría de Procesos, la organización y el consultor trabajan durante cierto tiempo para la elaboración conjunta del diagnóstico. En ocasiones el consultor de procesos entra en una organización sin que se haya identificado una necesidad específica, en razón del supuesto de que, la mayor parte de las organizaciones podrían ser más eficaces si pudieran averiguar qué procesos (flujos de trabajo, relaciones interpersonales, comunicaciones, relaciones entre grupos, etc.) necesitan perfeccionamiento.

El consultor de procesos insta al gerente con quien trabaja a no lanzarse a un programa de acción, en particular si este implica cualquier clase de cambios en la estructura organizacional, hasta que la organización misma haya hecho un diagnóstico y una estimación integral de las fortalezas y debilidades de la estructura existente. La importancia de un diagnóstico conjunto deriva de que el consultor rara vez puede llegar a saber cuál sería el mejor curso de acción para el grupo particular de que se trata, con sus conjuntos específicos de tradiciones, estilos y personalidades. Sin embargo, el consultor puede ayudar a la organización a que llegue a ser capaz de diagnosticar suficientemente bien y además proporcionarle alternativas para que el gerente pueda resolver el problema, ya que las soluciones a los problemas serán más duraderas y más eficaces si la organización resuelve sus propios problemas. El consultor tiene el papel de adiestrador para diagnosticar y resolver problemas, pero no debe trabajar él solo en la solución del problema particular de que se trate.

De acuerdo a lo anteriormente planteado, compartimos con Edgar Schein los siguientes supuestos básicos de la consultoría de procesos:

- 1** Los gerentes no saben muchas veces qué está mal y necesitan ayuda especial para diagnosticar cuáles son en realidad sus problemas.
- 2** Los gerentes no saben muchas veces qué clases de ayuda pueden darles los consultores; necesitan que se les ayude a averiguar la clase de ayuda que deben buscar.
- 3** La mayoría de los gerentes tiene la intención constructiva de mejorar las cosas, pero necesitan ayuda para identificar qué hay que mejorar y cómo hacerlo.
- 4** La mayor parte de las organizaciones pueden ser más eficaces si aprenden a diagnosticar sus propias fortalezas y debilidades. Ninguna forma organizacional es perfecta y, por tanto, toda forma de organización tendrá algunas debilidades, para las cuales es preciso encontrar mecanismos compensadores.
- 5** Probablemente, un consultor no podrá, sin un estudio exhaustivo que requerirá mucho tiempo, aprender bastante sobre la cultura de la organización para sugerir nuevos cursos de acción seguros; por tanto, debe trabajar en conjunto con miembros de la organización que conozcan la cultura íntimamente por haber vivido dentro de ella.
- 6** El cliente debe aprender a ver por sí mismo el problema, a participar en el diagnóstico y en la formulación de un remedio. Una de las funciones del consultor de procesos es proporcionar posibilidades nuevas y retadoras al cliente, para que éste las considere; sin embargo, la decisión acerca de estas alternativas debe quedar en manos del cliente.
- 7** Es de suma importancia que el consultor de procesos sea experto en cómo diagnosticar y como establecer efectivas relaciones de ayuda con los clientes.

La efectiva consultoría de procesos implica la transmisión de estas dos habilidades. Estos supuestos los tenemos siempre presentes como elementos claves que nos han ayudado a no desviarnos del rol de consultor de procesos y cuando los hemos violado, las experiencias no han sido lo efectivas que, de haberlos tenido en cuenta, hubiesen sido.

Introducción de la consultoría de procesos en Cuba

A mediados de los años ochenta se iniciaron intercambios sistemáticos de profesores universitarios cubanos con grupos de especialistas extranjeros sobre técnicas avanzadas de dirección. Entre los temas que se trabajaron desde los primeros intercambios estuvieron los enfoques y técnicas de la consultoría gerencial.

El modelo con que se iniciaron las primeras experiencias fue el de la denominada Consultoría Integral Colaborativa (CIC). En el trabajo se presenta un resumen sobre este enfoque de consultoría, las primeras herramientas que empezaron a utilizarse, con algunos desarrollos que tuvieron posteriormente, y consideraciones generales sobre las experiencias de la introducción de estas técnicas en la práctica gerencial cubana.

Introducción de la CIC en Cuba

A mediados de los años ochenta, mucho antes de la desintegración de la URSS y del campo socialista, la dirección del gobierno cubano planteó la necesidad de estudiar las experiencias más avanzadas en el mundo sobre técnicas de dirección, asimilar las que se consideraran pertinentes -con las adecuaciones que resultara necesario-, y empezar a capacitar a los dirigentes de empresas y organismos cubanos en estas técnicas.

En el discurso del 26 de julio de 1984 Fidel Castro expresó: “...es necesario que nosotros perfeccionemos nuestras técnicas de dirección y de gestión en todos los campos, es una ciencia que se desarrolla, nosotros tenemos que adquirir esos conocimientos, desarrollarlos y aplicarlos...”.

Con el propósito de iniciar trabajos en esta dirección, en 1986 se seleccionó un grupo de ocho profesores del área de ciencias económicas de la Universidad de La Habana (UH) y de la Facultad de Ingeniería Industrial del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría (ISPJAE) que entre otras actividades empezaron a sostener intercambios con grupos de profesores y consultores extranjeros, especialistas en técnicas avanzadas de dirección. Entre los temas que se analizaron desde los primeros intercambios estuvo el de las consultorías gerenciales. El modelo con el que se iniciaron las primeras experiencias fue el de la CIC, que se comentará más adelante.

En 1987 y 1988 el grupo de profesores cubanos empezó a entrenarse en el enfoque y herramientas principales de la CIC y, en este

último año, se inició en forma experimental, la primera consultoría de este tipo en la Antillana de Acero, la principal empresa siderúrgica del país.

En 1988 se crearon los dos primeros centros de estudios de técnicas de dirección en el país: el CETED, en la UH; y el CETDIR, en el ISPJAE; y en 1989 el Centro de Estudios de la Economía Cubana (CEEC), que empezaron a impartir cursos y talleres a profesores de otras universidades para la difusión de enfoques y técnicas de la consultoría gerencial.

Además de los trabajos de consultoría que empezaron a realizarse en diferentes empresas e instituciones cubanas. En años posteriores se crearon grupos y centros de estudios de dirección en la mayoría de las universidades del país y, en muchos organismos que atienden importantes sectores de la economía del país, se crearon centros de capacitación gerencial. Todo esto, unido a la difusión de técnicas avanzadas de dirección en el país, por diferentes vías, el inicio de la Maestría en Dirección en 1992 en la UH y el ISPJAE- que en años posteriores se extendió a otras universidades del país-, la realización de estancias de profesores cubanos en universidades extranjeras, la continuación de intercambios sistemáticos con grupos de especialistas y consultores de diferentes países, entre otras medidas, ha posibilitado la difusión y desarrollo de diferentes modalidades de consultoría gerencial en la práctica cubana y ha contribuido a la creación de una determinada cultura en el medio empresarial cubano sobre este tipo de actividad profesional.

El enfoque de la CIC

El enfoque de la CIC, y los procesos, métodos y técnicas que se aplican, se corresponden con las características de la Consultoría de Procesos que describe Schein. Sus “apellidos” complementarios, según Michael Doyle enfatizan lo “Integral”, esto abarca a toda la organización, sus procesos de trabajo, funciones, estructuras, entre otros, a diferencia de otros tipos de consultorías que abordan subsistemas específicos de la organización, o áreas determinadas.

La expresión “Colaborativa” enfatiza que no se utiliza el esquema “tradicional” en el cual el consultor acude a la empresa desde una posición de experto, de especialista en alguna esfera determinada, sino como un colaborador de la empresa.

Además, concibe los procesos de la consultoría con una participación directa e interactiva con directivos y otros miembros de la organización.

En la CIC, el consultor es un facilitador, que aporta enfoques y tecnologías que posibiliten a los miembros de la organización el análisis de sus problemas, la realización de diagnósticos, la generación y evaluación de alternativas de solución y de estrategias y planes de acción para su implementación. La misión del consultor no es la de “resolver los problemas de la empresa” ni siquiera decir qué tienen que hacer para resolverlos, sino generar sinergia en los miembros de la organización para que estos, que son los más conocedores de sus realidades, encuentren sus propias soluciones. Su objetivo estratégico es “dotar a la organización de su propia capacidad de cambio”. (Doyle, 1988).

En el enfoque de la CIC, las cuestiones relacionadas con el contenido, es decir el “qué” de los problemas y soluciones, se separa de los procesos, es decir del “cómo” analizar las cosas y generar alternativas. Los miembros de la organización son los portadores del “contenido”, que constituye el conocimiento de los problemas y de las posibles soluciones que pueden generarse. Esto parte de considerar que, “el consultor más experto del mundo no acumula los años de experiencia que tiene un equipo de dirigentes de una empresa sobre sus realidades y posibilidades” (Doyle, 1988).

En la CIC el consultor aporta métodos y técnicas para manejar los “procesos”, facilita dinámicas grupales, y capacita a los miembros de la organización para que se pueda potenciar el conocimiento y la utilización de los “contenidos” que estos manejan.

El consultor puede, además, aportar el conocimiento de experiencias de otras empresas que puede conocer por sus trabajos anteriores, bibliografía especializada que ha consultado, intercambio con otros consultores, participación en eventos, entre otras vías. Su carácter de agente externo le permite ver los problemas de la organización con una visión más abarcadora, menos “comprometida” que las de los miembros de la organización. En determinados momentos puede sugerir la participación de algún experto externo para el análisis de problemas en los cuales la organización no cuente con especialistas del nivel requerido.

Para integrar ambos aspectos, el contenido y los procesos, una de las primeras medidas que se sugieren por el consultor es la constitución de un grupo de “consultores internos” a los que se les brinda

el entrenamiento previo que resulte necesario. Entre los temas que se incluyen en este entrenamiento se encuentran técnicas para: el trabajo en grupo, el diagnóstico acelerado de situaciones, la generación creativa de ideas, el análisis y solución de problemas, el manejo de conflictos, el análisis y formulación de estrategias y planes de acción, entre otros.

En algunas consultorías, como en la primera que se desarrolló en la Empresa Antillana de Acero, el grupo de consultores internos se dedicó a tiempo completo a esta actividad. Pero, lo más general es que se mantengan en sus actividades y dediquen al trabajo de la consultoría solo una parte de su tiempo, que dependerá de la complejidad y volumen de las actividades que vayan a desarrollar y de sus otras tareas en la organización.

Herramientas principales de la CIC

Entre las herramientas de la CIC que empezaron a aplicarse en la práctica de la consultoría gerencial en Cuba, desde mediados de los años ochenta, se encuentran las siguientes:

- Modelo de cambio y etapas principales.
- La entrada y la entrevista inicial
- Planos de análisis.
- Nuevo enfoque sobre los problemas.
- Análisis del flujo del proceso esencial.
- El enfoque socio-técnico.
- El método de interacción en la CIC
- Nuevo enfoque sobre los problemas
- Proceso de análisis y solución de problemas.

Como sucede con muchos de los “nuevos” enfoques gerenciales que han surgido en la última década, la mayoría de estas herramientas no son nuevas, ni específicas de la CIC, surgieron mucho antes, en la esfera de la ingeniería industrial, la psicología u otras esferas. Lo novedoso se puede encontrar en su utilización con un enfoque en sistema, en el que cada una aporta un enfoque, una forma de captar información y analizar la realidad desde diferentes ángulos, que después se complementan y se integran en un todo.

En los puntos siguientes se presenta un resumen de las características principales de estas herramientas, como nos llegó como parte del “paquete” de la CIC, con algunos comentarios sobre los enfoques y herramientas que se fueron incorporando en años pos-

teriores. El modelo de cambio y etapas principales de trabajo. En la CIC, como en cualquier otro tipo de consultoría, es conveniente disponer de algún esquema que permita representar en forma breve y comprensible la lógica del trabajo que se desarrollara y que, al mismo tiempo, sirva de orientación metodológica del trabajo.

El modelo que hemos venido aplicando en Cuba es el diseñado por Michael Doyle que representa un proceso de cambio de la siguiente forma: En este modelo se destacan los siguientes aspectos:

- Para un proceso de cambio, que constituye el objetivo principal de una consultoría, es necesario identificar el Estado Actual en que se encuentra la organización, lo que se logra con la realización de un diagnóstico; además, contar con una representación del Estado Deseado al que aspira llegar la organización en el futuro, generalmente dentro de 3-5 años.

- Con la Estrategia se proponen los cursos de acción que deberá seguir la empresa para lograr transitar del “Estado Actual” al “Estado Deseado” que se concretan en los Planes de Acción donde se precisan qué debe hacerse, cuándo, cómo, quién y con qué.

- Para la formulación de la “Estrategia” que constituye el Programa de Cambio es necesario identificar las Barreras con que se tendrá que enfrentar la empresa.

- Tanto en el Estado Actual como en el Estado Deseado y las Barreras es necesario tener en cuenta la influencia que tiene el Entorno, tanto en el momento presente como en el futuro. En años posteriores al inicio de la utilización de este Modelo se han incorporado otras herramientas en los procesos de consultoría. Entre las principales se encuentran:

- En el análisis (diagnóstico) interno del Estado Actual:

- El modelo de las 7s de Athos y Pascal, que analiza los factores gerenciales principales, en su expresión en inglés, que en español comprende: estructura, estrategia, sistemas, habilidades (skills), staff, estilos y valores compartidos que es lo que integra todos los demás componentes.

- El análisis de la Cadena de Valor, que propone Michael Porter, para identificar las competencias distintivas de la empresa sobre las cuales concibe su estrategia competitiva.

- La identificación de las ARC (Áreas de Resultados Clave) en las que la empresa debe proponer determinados resultados, expresados en forma de objetivos.

En el análisis estratégico del entorno:

- En el análisis del macroentorno, las tendencias principales en la tecnología, en la economía, en factores políticos, sociales, y medioambientales, que mayor impacto pueden tener en la actividad de la empresa.
- El análisis de las 5 fuerzas competitivas de Porter, para identificar: la rivalidad de la competencia en el sector industrial, el poder de proveedores y clientes, y las amenazas de entrada de nuevos competidores o productos sustitutos.
- Identificación de los FCE (Factores Críticos de Éxito) del (los) negocio (s) en que se mueve la empresa.
- Formulación y análisis de escenarios en los que se pueda pronosticar actuará la empresa en el futuro, lo que posibilitará la preparación de “planes de contingencia”.

Con independencia de las herramientas que se han venido incorporando en los últimos años a los procesos de consultoría, en nuestra opinión, el esquema de Michael Doyle mantiene toda su vigencia y utilidad práctica tanto para la comprensión general de un proceso de cambio, como para la orientación metodológica del trabajo.

La aplicación del modelo de la CIC en Cuba, desde mediados de los años ochenta, puede resumirse en lo siguiente:

- el desarrollo de capacidades y habilidades profesionales de profesores y especialistas cubanos; -contribución a la solución de problemas y al diseño de estrategias y cambios en diferentes tipos de organizaciones;
- mayor celeridad para la adaptación de organizaciones cubanas a las nuevas condiciones en que han tenido que empezar a operar, a partir de la desintegración de la URSS y el campo socialista a inicios de los noventa, cuyo impacto negativo se amplificó con el recrudecimiento del bloqueo económico que durante más de cuatro décadas ha impuesto el gobierno de los EEUU a Cuba;
- difusión de una cultura en el medio empresarial cubano sobre las posibilidades de la consultoría gerencial;
- estimular el estudio de tendencias, enfoques y técnicas avanzadas de dirección así como de tecnologías para la realización de procesos de consultoría; -difusión, capacitación y entrenamiento en técnicas avanzadas de dirección de equipos directivos de las organizaciones en las que se han prestado servicios de consultoría.

■ Muchos de los enfoques y herramientas que empezaron a aplicarse en Cuba como parte del “paquete tecnológico” de la CIC, en años posteriores fueron objeto de desarrollo y validación en nuevos enfoques que surgieron en esos años, como la reingeniería, el benchmarking, las organizaciones que aprenden, para citar algunos.

■ El modelo de la CIC no es el único, ni necesariamente el mejor de los diferentes tipos de consultoría gerencial.

En nuestro criterio, la selección del modelo de consultoría más efectivo es el que sea capaz de conjugar tres factores:

■ el tipo de problema que se desea resolver y los resultados (estado deseado) que espera la organización objeto de consultoría;

■ el nivel de preparación, disposición y posibilidades de participación del equipo directivo y de los miembros de la organización, en el proceso de consultoría; -la experiencia y posibilidades profesionales del consultor.

■ Las herramientas y técnicas que se introdujeron en Cuba, como parte de la herramienta de la CIC y las que los profesionales cubanos le incorporaron o desarrollaron posteriormente, no son privativas de este tipo de consultoría, pueden utilizarse en cualquier otro modelo, según las circunstancias lo recomienden.

De las herramientas que nos llegaron con la tecnología de la CIC, que se han venido utilizando en la última década en las consultorías en Cuba las que, en nuestra opinión, han tenido más utilidad y difusión son:

■ la representación del modelo de cambio: estado actual-estrategia-estado deseado, entorno, planes de acción;

■ los planos de análisis;

■ el análisis del proceso del flujo esencial;

■ el método de interacción; y

■ el enfoque socio-técnico

La continuidad y sistematización de los intercambios que se iniciaron a mediados de los años ochenta con un grupo de especialistas extranjeros; el desarrollo de intercambios con otros grupos de diferente procedencia; la realización de entrenamientos en el extranjero, por profesores cubanos; las experiencias acumuladas con la práctica sistemática de trabajos de consultoría durante más de una década, que se ha incorporado a las actividades de las universidades cuba-

nas; el desarrollo de programas de postgrado, maestrías y doctorados, en la esfera de la dirección, algunos de los cuales empezaron a impartirse por profesores cubanos en otros países latinoamericanos desde fines de los años noventa, unido a una actualización sistemática en lo que se refiere a bibliografía especializada, ha posibilitado ampliar el espectro de enfoques y herramientas que se aplican en las consultorías gerenciales en la práctica cubana.

En las experiencias de más de una década acumuladas por profesores universitarios cubanos en la realización de consultorías gerenciales podemos concluir que, el desarrollo de esta actividad en el país en los próximos años, demanda los siguientes retos:

- actualización permanente sobre nuevas tendencias, enfoques gerenciales y experiencias que puedan ser objeto de análisis y generalización en procesos de consultoría y en los programas de capacitación de directivos que se desarrollan en este marco;
- sistematizar las experiencias, propias y de otros consultores, que posibiliten desarrollar un amplio “menú” de herramientas y técnicas que puedan aplicarse en procesos de consultoría, con un criterio de flexibilidad y creatividad, adaptándolas a las realidades de cada organización;
- desarrollar habilidades para identificar las necesidades de la organización-cliente, así como los enfoques y herramientas que puedan resultar más efectivos para cada situación;
- desarrollar capacidades y habilidades para actuar como facilitador, capacitador y difusor de tecnología gerencial, al mismo tiempo;
- mantener una actitud ética hacia adentro y hacia fuera de la organización en todo momento.

CONCLUSIONES PARCIALES

1 Los cambios en el entorno pueden representar posibilidades de ocupar nuevos espacios en los mercados, en dependencia de las perspectivas y habilidades de los directivos de la empresa para informarse e identificar nuevas oportunidades a través de las capacidades de innovar con que cuenta la empresa.

2 La capacidad de innovar es básica para responder a las nuevas necesidades del mercado y para hacer frente a la competencia cada vez más globalizada, y por lo tanto dicha capacidad de innovación

condiciona fuertemente la creación de nuevos empleos en sectores emergentes o en crecimiento, pero también es igualmente necesaria para mantener la competitividad y el empleo en los sectores de actividad más estables o en lento declive.

3 Las innovaciones tecnológicas han demostrado su capacidad de establecer diferencias competitivas decisivas en el sector empresarial.

4 Las empresas que no disponen de recursos propios de I+D tienen como salida lógica la cooperación con centros universitarios o instituciones donde se disponga de recursos humanos y técnicos capaces de dar respuesta a estas necesidades.

5 La consultoría de empresas u organizacional es un servicio profesional de gran utilidad para ayudar a los directivos de las organizaciones a identificar y definir los principales problemas que afectan a sus organizaciones para alcanzar sus propósitos fundamentales, sus objetivos emanados de la misión, analizar las causas que lo provocan, identificando las causas raíces y proyectar acciones para su perfeccionamiento.

CAPÍTULO II

PROSPECTIVA Y PLANIFICACIÓN TECNOLÓGICA

PROSPECTIVA

Desde hace más de una década, los principales países industrializados han empezado a utilizar sistemáticamente técnicas de previsión o prospectiva tecnológica “technology foresight”, a fin de conocer cuáles son las tecnologías claves para su desarrollo, cómo pueden esas tecnologías afectar a la sociedad en que se desarrollan y cuáles pueden ser los factores que las impulsen en un sentido o en otro.

Anteriormente a estos desarrollos recientes, ya desde los años 70, había habido un auge de métodos de prospectiva o previsión, global o tecnológica, que fueron desde lo más puntual, como el pronóstico tecnológico (E. Jantsch) a estudios globales de prospectiva, como los estudios de futuro de distintos autores (H. Kahn, A. Toffler, Naisbitt) y países (el Informe 2.000 al Presidente de Estados Unidos). Tal vez los más conocidos entre nosotros fueron los Informes al Club de Roma (“Limits to Growth”, 1972) y la respuesta latinoamericana al Club de Roma (El modelo Bariloche, de Amílcar Herrera). Se crearon asociaciones profesionales y revistas (Futuribles, Futures, World Future Society...). Muchos de estos esfuerzos cayeron en descrédito: algunos por intentar pronósticos en forma aislada, determinista y mecanicista (muchos de ellos fueron desmentidos por el tiempo y gran parte de acontecimientos de importancia -la computadora personal, el fax, Internet o la caída del bloque soviético- no fueron previstos por ningún futurólogo); otros por hacer planteos muy globales y normativos. Sin embargo, recientemente la prospectiva ha cobrado un nuevo auge. Sin duda, este desarrollo reciente tiene su origen en la utilización de métodos prospectivos por parte de las empresas, en

el marco de sus procesos de planificación estratégica. Los gobiernos han seguido esta tendencia, sobre todo a medida que los presupuestos públicos para investigación han sido más difíciles de conseguir y se requiere tomar decisiones complejas para desarrollar sectores y tecnologías de alto costo.

Definición de distintos términos relacionados con la Prospectiva

La OCDE define la Prospectiva como:

1[1] A diferencia del término “Prospective”, que recuerda el enfoque globalista de “La Prospective” francesa, todos los ejercicios recientes usan la expresión inglesa “Technology Foresight”, que se podría traducir por “Previsión tecnológica”. Sin embargo, en español se está traduciendo por “Prospectiva Tecnológica”, en parte por tradición, pero también porque “previsión” tiene una connotación de “pronóstico”, término bastante más desprestigiado que el de Prospectiva. Conviene observar con todo que los ejercicios nacionales recientes de “Foresight”, aun aquellos más dirigidos a sectores y productos específicos, están mucho más cerca del carácter holístico de la Prospectiva que del pronóstico. Las previsiones que se hacen de fechas de materialización de eventos se toman como posibilidades que permiten construir escenarios y definir prioridades.

Un documento del Centro de Prospectiva Tecnológica de la Unión Europea, distingue entre pronóstico tecnológico, evaluación tecnológica y prospectiva o previsión tecnológica

Pronóstico tecnológico (Technology Forecasting)

Previsiones probabilísticas de desarrollos tecnológicos futuros

Evaluación tecnológica (Technology Assessment)

Evaluación de los impactos futuros sobre la economía y la sociedad, de tecnologías nuevas conocidas Prospectiva Tecnológica (Technology Foresight)

Identificación de prioridades científicas y tecnológicas presentes a la luz de proyecciones hipotéticas hacia el futuro de desarrollos económicos, sociales y tecnológicos.

A continuación, se presentan algunas definiciones de términos relacionados con la prospectiva:

Proyección: es la extensión al futuro de los desarrollos pasados usando ciertas suposiciones para la extrapolación o variación de tendencias. Una proyección constituye un pronóstico sólo cuando está basado en probabilidades.

Pronóstico: es la valoración, con un cierto grado de confianza (probabilidad), de una tendencia en un período dado. Esta valoración está basada en datos del pasado y en un cierto número de supuestos.

Análisis prospectivo: es un panorama de los posibles futuros o escenarios, que no son improbables a la luz de las causalidades pasadas y de la interacción entre las intenciones de las partes interesadas.

Planeamiento: consiste en la concepción de un futuro deseado y de los medios prácticos para alcanzarlo (según Ackoff). Debe tenerse en claro que el plan (un instrumento de disciplina y consistencia) es solo una etapa en el proceso de planeamiento (un instrumento de diálogo).

Utilidad de los estudios de prospectiva

Los ejercicios de prospectiva tecnológica realizados por los países de la OCDE en la última década han convocado la atención de empresarios, gobiernos y académicos. Entre otras cosas, han conseguido que los temas de ciencia y tecnología tuvieran un perfil más visible en la sociedad.

Una consecuencia importante de esta visibilidad, es que las recomendaciones de estos ejercicios han sido tomadas en cuenta por sectores de gobierno que anteriormente no prestaban atención a los organismos de ciencia y tecnología ni a sus planes.

La industria en particular ha tomado parte activa en estos ejercicios, tanto en países grandes (Japón, Reino Unido) como en otros intermedios o menores (Austria, España). Se ha dicho que esto es debido a la creciente dependencia de las firmas de fuentes externas de tecnología, lo que hace que la formulación de estrategias, antes un asunto interno, ahora se la debe hacer al menos en parte en la arena pública.

Otro efecto colateral, pero no menos importante, es que, por la cantidad de consultas realizadas y por la participación intensa que exigen de todos los participantes, los ejercicios de prospectiva han mostrado tener una virtualidad importante para vincular a industrias con tecnólogos, centros tecnológicos.

“La prospectiva es más que llegar a la priorización de un conjunto de tecnologías genéricas; trae también consigo la creación de nuevas redes productivas, inspirando así cambios en las conductas de los actores”.

Uno de los objetivos más usuales de los ejercicios de prospectiva es la definición de prioridades en ciencia y tecnología, teniendo en

cuenta las previsiones de las tecnologías predominantes en el mediano y largo plazo, mientras que los ejercicios habituales de definición de prioridades lo hacen basándose en el estado del arte, las necesidades o las demandas tecnológicas y productivas al momento actual. Esta fue una de las conclusiones del estudio realizado por la SECYT en 1999 sobre “La investigación científica y tecnológica en Argentina: Un análisis de las Áreas de Vacancia desde la demanda”, que planteó como una necesidad para poder evaluar las fortalezas, vacancias y oportunidades de la ciencia y la tecnología argentinas, la de realizar estudios prospectivos.

Principios fundamentales de la prospectiva

- 1** La prospectiva no es un método, ni tan siquiera un conjunto de métodos sino una “forma de ataque” a un problema, un enfoque para estudiar los posibles estados futuros de una situación dada.
- 2** Un propósito esencial de los estudios prospectivos consiste en encontrar los posibles puntos de ruptura o de inflexión en las tendencias de los fenómenos bajo estudio y determinar los factores o causas que puedan motivarlos.
- 3** Se parte de la posible existencia de múltiples manifestaciones en el futuro de un problema dado, lo que conduce al obligado examen de alternativas de soluciones diferentes entre sí respecto a un mismo objetivo.
- 4** El arsenal de métodos de la prospectiva constituye un conjunto abierto, al que van incorporándose nuevas herramientas de diversos campos del conocimiento. Cualquier método resulta válido, a condición que demuestre su eficacia y rigor en el esclarecimiento de las opciones de futuro de un objeto bajo análisis.
- 5** En un estudio prospectivo se interrelacionan distintos métodos, distintos factores o ángulos de un problema, e incluso diferentes puntos de vista (muchas veces contrapuestos) sobre una misma cuestión.
- 6** La forma natural de síntesis de los estudios en prospectiva hoy la constituye su expresión en términos de escenarios.
- 7** Atendiendo a esta diversidad de métodos, ángulos de estudios y puntos de vista, la realización de los estudios prospectivos debe ser llevada a cabo por equipos de trabajo multidisciplinares.
- 8** El valor de los resultados de un estudio prospectivo estará en dependencia no del grado de refinamiento o satisfacción de los métodos utilizados, sino de su adecuada elección y aplicación,

del correcto planteamiento del problema a estudiar y de la capacidad de penetración que se logre en la esencia misma de los procesos bajo estudio.

9 Los estudios prospectivos se realizan como objetivos concretos y “estos pueden ser de dos tipos fundamentales” el primero, una determinada disciplina (biotecnología, electrónica, telecomunicaciones, etc.), el segundo una situación socioeconómica determinada *una región, una empresa, un conjunto de empresas, una rama productiva o de servicios.

10 Los estudios prospectivos y sus resultados deben ser considerados como elementos fundamentales en el proceso de planificación y gestión económica a los distintos niveles de la sociedad y, en términos más generales, como parte de los sistemas anticipatorios orientados hacia la formación de políticas de desarrollo y la toma de decisiones.

LA PROSPECTIVA, EL PRONÓSTICO Y LOS ESCENARIOS

Recordaremos el significado en el diccionario de algunos de las palabras que nos conciernen.

Pronóstico: Conjetura acerca de lo que puede suceder: el pronóstico de la Meningitis es siempre grave.// Señal por donde se conjetura una cosa futura.// Calendario en que se anuncian los fenómenos meteorológicos.// Juicio que forma el médico respecto a los cambios de una enfermedad.// Pronóstico reservado, el que se reserva el médico a causa de las contingencias posibles de una lesión.

Pronosticar: Predecir lo futuro: pronosticar un fracaso/pronosticar éxito.

Prospectiva (adj.): Relativo a la prospección // Ciencia que tiene por objeto el estudio de las causas técnicas, científicas, económicas y sociales que aceleran la evolución del mundo, y la previsión de las situaciones que de ellos derivan.

Prospección: Exploración del terreno en busca de yacimientos minerales.// Búsqueda de mercancías o clientes.// Estudio de características y recogida de datos e información que permitan avanzar en el enjuiciamiento de cualquier cuestión planteada.

Hay un elemento común, que está ligado a cada uno de estos vocablos: el elemento “futuro”. Precisemos el objeto conceptual aso-

ciado a cada uno de estos vocablos, en particular en el contexto de la ciencia gerencial (themanagements cience).

ESCENARIO: Descripción de una situación que pueda o pudiese presentarse como resultado de una acción o por una dinámica evolutiva en el tiempo. En tal sentido, el vocablo escenario siempre se refiere a algo que puede pasar; bien sea como consecuencia de una decisión o acción que tomemos, o como consecuencia de una tendencia en el tiempo

PRONOSTICO: Es el proceso relativo a “precisar” lo que va a pasar, como consecuencia de una acción determinada, o como consecuencia de la dinámica evolutiva de un proceso de naturaleza esencialmente incierta. Pronosticar es en esencia sinónimo de predecir.

PROSPECTIVA: Es en esencia visualizar el futuro, cuando éste no puede ser visto como una simple prolongación del pasado. Tal visualización consiste en tener un panorama de los futuros posibles (llamados futuribles), representados cada uno de ellos en un escenario determinado.

En estos conceptos (de carácter operacional) se pueden ver las diferencias sutiles en estos vocablos.

Todos están “muy ligados”, pero los distintos grados de complejidad hacen las diferencias.

Veamos cuáles son esas diferencias. El más elemental y básico como, objeto conceptual, es el de “escenario”. El está implícito tanto en el “pronóstico”, como en la “prospectiva”.

El hacer un pronóstico, implica el señalar cual de un conjunto posible de “escenarios” (lo incierto) va a ocurrir. Por ejemplo, pronosticar el nivel inflacionario para finales del año 2000: “la inflación estará en el orden del 10% al 19%”. Obviamente, el pronóstico consistirá en señalar de manera ambigua, cuál de los escenarios de inflación formulados va a ocurrir. De esta manera, vemos como el pronóstico lleva implícito el uso de escenarios.

Veamos ahora las diferencias entre pronóstico y prospectiva.

Todo proceso de “prospectiva” lleva implícito un proceso de “pronostico”, pero no todo “pronostico” conlleva a un estudio de “prospectiva”. ¿Qué significa este juego de palabras? Veamos ejemplos muy simples, que aclararán de manera radical nuestro universo de discurso: toda empresa, como algo usual y rutinario, hace un pronóstico de sus ventas para el año venidero; o de sus ingresos esperados; o de su crecimiento en el mercado, etc. Todo gobierno, hace

pronóstico de variables “claves” para su economía; por ejemplo, los precios del petróleo para una economía como la venezolana, mexicana, ecuatoriana, etc.

Hacer pronósticos es algo muy viejo; no es nada nuevo. No obstante, ¿es usual hacer en las empresas estudios prospectivos sobre sus mercados?; ¿hacen estudios prospectivos sobre la rama del negocio? ¿Hacen estudios prospectivos sobre tendencias tecnológicas futuras y como ello puede afectar a los mismos? De igual manera: ¿Hacen usualmente los gobiernos, estudios prospectivos sobre lo que caracterizará en el futuro “los mercados internacionales” que afectan sus economías? ¿Cómo se caracterizará la educación a nivel mundial y la incidencia de ello en el futuro educativo de un país? ¿Cómo será la conformación de los bloques-económicos y que consecuencias traerá para la economía de los distintos países?

Es evidente y obvio, que no todas las empresas se preocupan por visualizar ese futuro que se deslinda claramente del presente y que irremediamente tendrá un impacto en su destino. De igual manera, son pocos los gobiernos que usan la prospectiva como una herramienta que les permita “visualizar” esas mega-tendencias que caracterizarán los distintos ámbitos del futuro, para con ello orientar el diseño de políticas y estrategias, que hagan posible la permanencia o el avance, en cuanto al posicionamiento de su país en esa sociedad cada vez más global y cada vez más avasallante.

Tomemos como un ejemplo, y a título de reflexión, el caso de una institución como las universidades. Es muy curioso pensar el hecho de que nuestras casas de estudios superiores, trabajan para formar profesionales para un “futuro”, donde realmente se desconocen muchos de los rasgos y perfiles que caracterizarán a los profesionales en ese futuro: ¿cómo diseñar programas de estudios, sin entender al menos los marcos referenciales de esos escenarios futuros posibles de presentarse? En épocas pasadas, en ausencia de una revolución tecnológica en áreas como la informática y las telecomunicaciones, los ciclos evolutivos eran mucho más lentos; y por lo tanto más predecibles; hoy por hoy, los cambios son mucho más rápidos y significativos, por lo que el mundo se hace cada vez más incierto.

De esta breve reflexión, concluimos que los ejercicios de prospectiva, son en realidad una plataforma fundamental para el diseño y formulación, tanto de políticas como de estrategias en cualquier Institución u Organización de las sociedades contemporáneas.

En conclusión, todo ejercicio de prospectiva llevará implícitos el uso de escenarios, como medio descriptivo de sus resultados; así como el uso del pronóstico como finalidad propiamente dicha de lo que se quiere “visualizar”: la caracterización del futuro.

Vivimos en un mundo signado por las condiciones de incertidumbre. La concepción determinística de los procesos económicos, políticos ó sociales es la negación de las realidades que hemos vivido. Dentro de éste contexto, el hablar de escenarios, es indispensable para poder direccionar los esfuerzos en la búsqueda de las soluciones de esos complejos problemas que afectan el desarrollo integral de cualquier país.

Si entendemos que el “futuro” comienza “hoy” y que somos “actores claves” en la construcción del futuro deseado; ese tal futuro deseado puede ser visto como un escenario; escenario éste, donde se describe la caracterización de lo que se desea ó se quiere llegar a ser.

Dentro de éste orden de ideas, es necesario hacer una primera clasificación de los llamados escenarios. En adición a esto, es importante entender que los escenarios conforman un objeto conceptual vital en el contexto de la planificación. Hay dos (2) enfoques fundamentales en el proceso planificador:

a El enfoque descriptivo, ó sea la planificación descriptiva

b El enfoque normativo, ó sea la planificación normativa

Cuando se planifica en base a un enfoque descriptivo, se trata de un proceso donde el fundamento del mismo consiste en explorar hacia el futuro, para tratar de “visualizar” cuáles son las posibles situaciones que pudiesen presentarse; todo ello, bajo la premisa de un futuro incierto, donde a lo sumo podemos hacer valoraciones subjetivas de las probabilidades de ocurrencia de tales situaciones factibles de presentarse. Dentro de éste contexto, el proceso planificador usa los llamados escenarios exploratorios o descriptivos, para diseñar un plan de acción o estrategia que sea cónsona a los posibles escenarios que son factibles de presentarse.

Este enfoque de planificación, es muy utilizado en corporaciones ya maduras y bien posicionadas; así como también en organizaciones de gobierno. Cuando se planifica sobre la base de un enfoque normativo, se trata de un proceso donde el fundamento del mismo, consiste en visualizar el futuro deseado, para con ello alinear y concentrar todos los esfuerzos y recursos disponibles en la consecución de tal escenario deseado. Dentro de éste otro contexto, el proceso

planificador hace uso de los llamados escenarios normativos o prescriptivos, para describir el futuro deseado.

Llegamos así a una forma de clasificar los escenarios en dos (2) grandes categorías:

1 Escenarios exploratorios o descriptivos; los cuales son aquellos donde se describen las posibles situaciones que pudiesen presentarse

2 Escenarios normativos o prescriptivos; los cuales se usan para describir un deber ser ó situación que se desea alcanzar.

Otra forma útil de clasificación de los escenarios consiste en la manera como ellos se describen. Hay dos (2) maneras de describir un escenario:

1 Mediante una simple descripción verbal, donde se hace prácticamente una narración de la situación que se pretende caracterizar. En éste caso, se habla de descripciones no-formales de dichos escenarios.

2 Mediante la definición de un conjunto de variables descriptoras de la situación que se pretende caracterizar, entendiéndose por definición de tales variables, su descripción clara y precisa en términos de sus significados y escalas de medición respectiva. En éste caso se habla de descripciones formales de dichos escenarios.

EL MODELO PROSPECTIVO TECNOLÓGICO

El modelo prospectivo tecnológico está vinculado al papel que puede jugar la tecnología en el desarrollo de una comunidad.

Sobre la función de la tecnología y su relación con el bienestar de un pueblo y de una comunidad se han tejido muchos espejismos. En este momento, no se puede afirmar que el desarrollo comunitario esté atado solamente a la innovación tecnológica.

Lo cierto es que la tecnología es un factor muy importante en la generación de riqueza, pero no la única variable que incide sobre ella, pues al lado de la tecnología están operando otros fenómenos como el modelo de gestión y la inversión de capital.

Por lo anterior, es necesario que el método prospectivo tecnológico considere la innovación tecnológica en compañía de otros

fenómenos propiciadores del desarrollo, los cuales son de índole económica, social, cultural, ambiental, política y administrativa.

Desarrollo es bienestar y bienestar es alta calidad de la vida. El vocablo proviene de las ciencias naturales e indica el proceso, natural en los seres vivos, de crecimiento y evolución.

En la década de los cincuentas se asocia al crecimiento económico, medible por los índices de expansión de la producción industrial y de la elevación del nivel de vida.

El concepto imperante, a partir de allí, consistía en admitir que el crecimiento industrial generaba desarrollo económico el cual a su vez procuraba desarrollo social y este finalmente facilitaba la plenitud humana.

Pero como desarrollo social evoca un concepto impreciso, para evadir esta vaguedad se recurría a medirlo solamente mediante índices de crecimiento y curvas económicas, de modo que finalmente el único factor que se tenía en cuenta era el crecimiento industrial. Así, cuando se quería lograr desarrollo social y humano se apostaba esencialmente al desarrollo económico.

De esta manera se consolidaba un mito, según la afirmación de Edgar Morin, que nos lleva a sacralizar la relación *homo sapiens / homo faber* como un hito definitivo del desarrollo social.

Es evidente que, si la clave del bienestar se encontraba en la producción de bienes y de servicios, que es el resultado del desarrollo industrial, el motor de este fenómeno sería el avance y la innovación científico – tecnológica, en síntesis “el conocimiento” y su aplicación que haría del binomio *homo sapiens / homo faber* el soberano del universo.

Las naciones de alto desarrollo se apegaron a este esquema y generaron riqueza de manera abundante, especialmente en la década de los cincuenta. Pero, paradójicamente, el florecimiento económico traería consigo nuevos males y disfunciones sociales que se hicieron evidentes en las crisis de los sesentas.

Quedaba probado que la linealidad:

Innovación científico/tecnológica -> desarrollo industrial -> crecimiento económico; no necesariamente generaba bienestar y calidad de vida.

La solución tampoco estaba en el administrador de la riqueza. En los cincuenta/sesenta estuvieron en competencia dos propuestas, a este respecto.

- a** el mercado y la economía privada, y
- b** el plan y la economía de estado.

Con la desaparición de la guerra fría, se impone la prevalencia de la primera sobre la segunda y la puesta en marcha de una economía que resucita los principios liberales de la “mano invisible” de Adam Smith, a finales del siglo XVIII, la cual por esta razón se denomina “neo-liberal”.

En realidad, el problema de la eficacia del desarrollo puede estar en la manera como se lea la realidad y por ende en la forma como se aborden las soluciones.

La causalidad lineal: innovación → producción → riqueza → desarrollo social, no podía ser eficiente porque la realidad no es lineal.

Los primeros estructuralistas (Saussure, Levi Strauss) probaron que la realidad era un todo compuesto por elementos que actuaban de manera interdependiente. La teoría de sistemas cristalizó esta afirmación y, posteriormente, la teoría de la complejidad de Edgar Morin.

Según este pensador francés es imposible comprender la verdad de manera unidimensional sin incurrir en graves errores, pues la auténtica lectura es multidimensional. Como en el estructuralismo, las partes del todo se entrelazan en un estrecho tejido cuyos elementos son mutuamente solidarios. Las dimensiones múltiples de esta tupida telaraña que es la realidad se explican por tres leyes: dialógica, recursiva y hologramática.

- El principio dialógico permite constatar la convivencia de los contrarios (la sociedad necesita de la vida y de la muerte de sus individuos).
- El principio recursivo explica que la causalidad nunca es de una vía sino de doble vía (la sociedad produce los individuos, a su vez la interacción de los individuos producen la sociedad).
- El principio hologramático supone que el todo vale más que la suma de sus partes y, a su vez, cada parte tiene valores superiores al todo.

Apliquemos estos principios al concepto de desarrollo.

El desarrollo está compuesto por dimensiones: económicas, sociales, culturales, científico-tecnológicas, ambientales, políticas, administrativas, etc., las cuales conforman un todo. Estas dimensiones interactúan solidariamente, de modo que al afectarse una se afectan todas. Por ejemplo: una innovación tecnológica supone una decisión

política y una forma de gestión. Trae consigo repercusiones económicas, pero también supone cambios sociales y posiblemente culturales. Irá a modificar el medio ambiente.

Dialógicamente, una innovación científico-tecnológica de punta convive con formas tradicionales de producción (en aras de defender el medio ambiente, por ejemplo)

Recursivamente, la innovación tecnológica aumenta la productividad industrial y a su vez la productividad industrial exige cambios en la innovación tecnológica, en una espiral indefinida.

Hologramáticamente, el desarrollo es calidad de vida, concepto que sobrepasa la simple sumatoria de las dimensiones económica, social, cultural, científico-tecnológica, política, ambiental. Pero a su vez, la dimensión cultural, por ejemplo, tiene condiciones y características que exceden el concepto mismo de calidad de vida.

La concepción del desarrollo como una realidad compleja nos obliga a salir de la unidimensionalidad de analizar el impacto de la ciencia y la tecnología de manera unidireccional hacia la economía y de allí hacia la problemática social, y nos anima a concebir las innovaciones científico-tecnológicas dentro de la maraña de la complejidad, influyendo e interactuando con lo económico, lo social, lo cultural, lo ambiental.

Por lo anterior, este análisis prospectivo de la ciencia y la tecnología, en los países del Convenio Andrés Bello, parte de la necesidad de reconocer las opciones de desarrollo futuro de cada país y de la región y relacionar la innovación científico-tecnológica con una de estas opciones.

En otras palabras, con este enfoque estaríamos respondiendo a la pregunta más importante de este proceso, a saber:

¿Qué ciencia y tecnología para qué tipo de desarrollo?

Por lo anterior, el modelo prospectivo tecnológico deberá responder a tres etapas del desarrollo.

a ¿Cuáles son los sectores de la economía con mayores ventajas comparativas para el futuro del país o la comunidad?

b ¿Hacia dónde se está orientando la investigación mundial en el campo tecnológico de cada sector de punta? ¿Cuál es el cambio tecnológico esperado para el futuro en cada uno de estos sectores económicos?

c ¿Con qué otros factores se puede asociar el cambio tecnológico para generar bienestar?

La respuesta a estas tres preguntas son tres etapas del proceso prospectivo orientado al análisis de la ciencia y la tecnología.

Puesto que el trabajo de los escenarios supone conocer las variables que los integran. Es indispensable realizar una fase previa para identificar los elementos de que constarán los escenarios.

Asimismo, como el diseño de escenarios tiene como propósito elegir el más útil y provechoso, la etapa siguiente será la determinación de estrategias encaminadas a alcanzarlo.

A lo anterior hay que añadir, en su momento, el conocimiento de los intereses, alianzas y conflictos de los Actores Sociales.

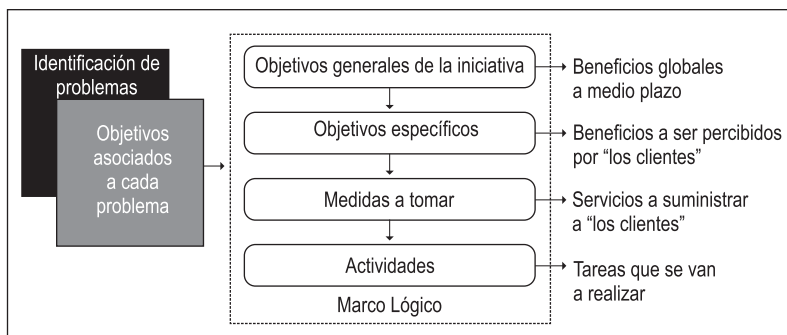
Este recorrido prospectivo ha sido experimentado en las condiciones de América Latina y ha dado lugar a adaptaciones y validaciones, que en algunos aspectos lo hacen diferente de las propuestas americanas y europeas, sin traicionar la columna medular de la ortodoxia Prospectiva.

Vale la pena señalar el diseño vernáculo que se hizo del software que acompaña las diferentes técnicas y de las nuevas versiones que se están elaborando teniendo en cuenta que los talleres de “expertos” del futuro próximo serán en red y a nivel virtual.

Como es evidente, el material de software permite que los resultados del proceso en general y de los talleres de “expertos”, en particular, sean más veloces, al mismo más exactos y se reduzcan significativamente los márgenes de error.

EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN

En una planificación “orientada a los objetivos” el *marco lógico* se sitúa en los siguientes niveles de intervención:



Para cada problema se trata de identificar un objetivo específico asociado que pueda hacer frente al problema señalado. De este modo se evita la tentación de proponer “*soluciones ausentes*”, denominadas así porque no responden verdaderamente a problemas percibidos por los “*usuarios*” de tales soluciones.

El ejercicio de planificación se plantea pues en términos de *reformular* cada problema en forma *positiva* (como beneficio a percibir si se ponen los medios para resolver el problema). Los obstáculos se reformulan en forma de objetivos y se agrupan en “*clusters*” aquellos que puedan ser relacionados entre sí, a fin de reducir y ordenar el abanico de posibles actuaciones a planificar.

Por consiguiente, cada *objetivo* propuesto surge a partir de un *problema reconocido*, como *medio* para lograr un aspecto positivo que se desea *recibir*. Cada *objetivo específico* se convierte así en un *beneficio* a ser percibido por el “*cliente final*”. En este caso el cliente no es sino el conjunto de empresas y el conjunto de grupos de investigación, que operan a uno y otro lado de la interface formando en su conjunto, el sistema completo de innovación.

Una vez reconocidos los *beneficios específicos*, el paso siguiente es identificar las *medidas a tomar*, (los *servicios* que deberán planificarse) y que serán aquellos que recibirán “*los clientes*”, como consecuencia de los cuales alcanzarán los beneficios deseados.

Finalmente, poner en marcha cada *servicio* exigirá definir el conjunto de *tareas y actividades* necesarias para su configuración, y solo entonces se procederá a diseñar el contenido, recursos, despliegue, indicadores, test y control de cada una de esas *actividades*, que son las que, en definitiva, conforman el Plan de Actuación.

PLANIFICACIÓN, PROSPECTIVA Y ESTRATEGIA

Los conceptos de prospectiva, estrategia, planificación están en la práctica íntimamente ligados, cada de ellos conlleva el otro y se entremezcla: de hecho, hablamos de planificación estratégica, de gestión y de prospectiva estratégica.

Cada uno de estos conceptos representa un referente de definiciones, de problemas y métodos donde la especificidad de cada uno de ellos es tan evidente. ¿Cómo reencontrarlos? ¿Existen grandes aproximaciones entre ellos? A estas preguntas respondemos sin dudarlo. Existe una caja de herramientas y los gestores bien informados ha-

cen buen uso de la misma para así crear un lenguaje común y multiplicar la fuerza del pensamiento colectivo, reduciendo en lo posible los inevitables conflictos. Para todo esto es necesario recordar los conceptos fundamentales de la planificación y su historia.

Para ser fecundo, es decir: portador de futuro, el matrimonio entre la prospectiva y la estrategia debía encarnarse dentro de la realidad cotidiana y dar lugar a una verdadera movilización de la inteligencia colectiva a través de la apropiación (por todos los actores concernientes, situados desde arriba hasta abajo de la jerarquía). Si el reencuentro entre la prospectiva y la estrategia era inevitable, por el contrario, no ha borrado la confusión entre géneros y conceptos que utilizan ambas. A pesar de que los conceptos estén muchísimo más próximos de lo que se admite generalmente. Así pues, la definición de la planificación propuesta por Ackoff (1973) “*Concebir un futuro deseado así como los medios necesarios para alcanzarlo*” no difiere en absoluto de la definición que nosotros proponemos para la prospectiva, donde el sueño fecunda la realidad, donde el deseo y la intencionalidad es fuente productora de futuro, donde la anticipación ilumina la preactividad y la proactividad.

Los métodos de dirección empresarial que se suceden los unos a los otros tienen siempre un punto en común. Se trata de motivar a los hombres lanzándonos a nuevos desafíos, y se sobreentiende que el objetivo buscado es el de su implicación, se haya obtenido o no el resultado. Los análisis estratégicos compartidos permiten producir la síntesis del compromiso colectivo, contrariamente a lo que avanza Henry Mintzberg (1994). Lo más difícil no es realizar una buena elección, sino la de estar seguro de que se ha acertado en la formulación de las preguntas adecuadas. Un problema que está bien planteado, y colectivamente compartido por aquellos a los que dicho problema les concierne, podemos decir que se trata de un problema casi resuelto. Esto no es lo que Michewl Crozier quiere significar cuando declara: “*El problema es el problema*”.

La herencia acumulada en análisis estratégico es muy considerable, el análisis clásico en términos de amenazas y oportunidades provenientes del entorno general, nos muestra que no se puede limitar, en nombre del beneficio a corto plazo, sólo al análisis del entorno competitivo como podríamos deducir de la lectura de las primeras obras de Michael Porter. Las múltiples incertidumbres, que sobre todo pesan a largo plazo en el contexto general, nos muestran el interés de la construcción de escenarios globales para esclarecer

la elección de las opciones estratégicas y asegurar la perennidad del desarrollo.

El mercado de las ideas sobre el *management* y la estrategia está marcado por el dominio aplastante de análisis y herramientas procedentes del otro lado de Atlántico. Un buen número de empresas americanas han sido víctimas de los análisis en base a los términos de *strategic business units*. El declive relativo e incluso absoluto de sectores enteros de la industria americana, entre los años 60 y 80, con relación a Europa y Japón, prohíben hablar según Marc Giget (1998) del análisis clásico americano: “*La renovación de los años 90 se ha hecho a partir de análisis ‘Made in America’ que se inspiran, precisamente, en modelos extranjeros*” para redescubrir las virtudes del posicionamiento con relación a los mejores (*benchmarking*), las virtudes de la revisión plena y completa de los procesos y de las organizaciones (*reengineering*), de la vuelta a la empresa que centra su actividad a partir de los oficios básicos (*downsizing*) y de la innovación a partir de las macrocompetencias de la empresa. Resulta muy acertado cómo explican Hamel y Prahalad (1995) la diferencia entre las empresas que ganan y las que pierden: “*La conclusión se imponía: Algunos equipos de dirección demostraron un mayor nivel de clarividencia que otros. Algunos llegaron a imaginarse productos, servicios, y sectores enteros de actividad que no existían hasta entonces y se empeñaron en acelerar su nacimiento. De una manera manifiesta, podríamos decir que perdieron poco tiempo en preocuparse sobre el posicionamiento de su empresa con respecto al entorno competitivo existente puesto que su tarea era, precisamente, crear uno nuevo. Otras empresas -las rezagadas- se preocuparon más de la conservación del pasado que de la conquista del futuro*”. La conclusión es clara y se impone: la estrategia habla de clarividencia y de innovación y la prospectiva de preactividad y de proactividad, pero esta claro que se trata de lo mismo.

Esta es, sin duda, la razón por la cual se difunde la expresión de prospectiva estratégica desde finales de los años ochenta. ¿Cómo podríamos pensar en actuar como un estratega sin “*mirar a lo lejos, a lo ancho, a lo profundo; tomar riesgos, pensar en el hombre*” tal como lo hace la prospectiva y así lo comenta Gaston Berger? (1964). ¡Por supuesto que sería imposible! Y, en sentido inverso, para Gaston Berger “*contemplando el futuro se transforma el presente*”; de este modo la anticipación invita a la acción. Para nosotros, el asunto es evidente, la prospectiva resulta muy a menudo estratégica caso de

no serlo por los avances que provoca, sí por la intención que lleva y la estrategia se vuelve necesariamente prospectiva si desea iluminar las opciones que comprometen el futuro.

Cuestiones fundamentales de la prospectiva estratégica

Si la prospectiva y la estrategia son dos amantes íntimamente relacionados, permanecen diferenciados y distintos y es bueno y conveniente separarlos:

1 el tiempo de la anticipación, es decir de la prospectiva de los cambios posibles y deseables,

2 el tiempo de la preparación de la acción: es decir, la elaboración y la evaluación de las opciones estratégicas posibles para prepararse a los cambios esperados (preactividad) y provocar los cambios deseables (proactividad).

Esta dicotomía entre la exploración y la preparación de la acción nos lleva a distinguir cuatro cuestiones fundamentales:

¿Qué puede ocurrir? (Q1),

¿Qué puedo hacer? (Q2),

¿Qué voy a hacer? (Q3),

¿Cómo voy a hacerlo? (Q4).

Esta cuestión previa sobre la identidad de la empresa, frecuentemente olvidada, es el punto de partida para la metodología estratégica de Marc Giget (1998). Se impone una vuelta a las fuentes sobre las raíces de las competencias, sus fortalezas y debilidades, recordando la famosa frase “*conócete a ti mismo*” de la antigua Grecia.

La prospectiva, cuando va sola, se centra sobre (Q1) ¿Qué puede ocurrir? Se convierte en estratégica cuando una organización se interroga sobre el ¿Qué puedo yo hacer? (Q2). Una vez ambas cuestiones hayan sido tratadas, la estrategia parte del ¿Qué puedo yo hacer? (Q2) para plantearse las otras dos cuestiones: ¿Qué voy a hacer yo? (Q3) y ¿Cómo voy a hacerlo? (Q4). De ahí se deduce la imbricación que existe entre la prospectiva y la estrategia. Naturalmente, existen ejercicios de prospectiva general que no tienen un claro carácter estratégico para un determinado actor, así como análisis estratégicos de empresas o de sectores cuya componente prospectiva es embrionaria por no decir inexistente. Para dejarlo más claro, se reservará pues la expresión de prospectiva estratégica a los ejercicios de prospectiva que tengan ambiciones y persigan fines estratégicos para el actor que los emprende.

Las herramientas de la Prospectiva estratégica

La Prospectiva estratégica coloca la anticipación al servicio de la acción y persigue su expansión difundiendo entre las empresas y las administraciones. Sin embargo, sobre todo es el estado de la mente, global, sistemático y con la mirada puesta en el largo plazo lo que se impone.

Salvo la excepción, en el caso del análisis del juego de actores que utiliza el método MACTOR, los métodos clásicos de la Prospectiva han conocido pocos avances significativos. Sin embargo, están ampliamente difundidos a través de sus múltiples aplicaciones. Todo esto ha ocurrido como si los usuarios hubieran seguido la recomendación de J.N. Kapferer: *“Más vale una imperfección que sea operativa que una perfección que no lo sea”*. En efecto, para poder abordar un mundo complejo, son más necesarias y útiles aquellas herramientas que sean simples y apropiadas que otras, aunque apropiables, son poco transparentes y resultan muy complicadas en el ajuste.

De cualquier manera, habríamos de subrayar que la Prospectiva no sólo se ocupa del buen funcionamiento de las técnicas, también está adoptando, cada vez más, una forma de reflexión colectiva, una movilización de las mentes frente a las mutaciones del entorno estratégico. Está conociendo un éxito creciente en las organizaciones regionales, en los municipios y en las empresas. Con ello, si por una parte es bueno alegrarse de esta tendencia que encierra una mayor y más amplia difusión y apropiación de la Prospectiva, hasta hace poco reservada sólo a los especialistas, es preciso también lamentarse de las debilidades metodológicas que subsisten y que, a veces, son fallos que se acusan.

Más grave todavía -aunque ocurre en todas partes, sobre todo se da en los Estados Unidos- es el retroceso tan marcado que se ha experimentado en cuanto a la racionalidad del método en beneficio de unos análisis llamados “heurísticos” y cuyo éxito comercial no justifica los procedimientos. Desde este punto de vista, se presenta a la construcción de los escenarios como *“The art of longview”* (Peter Schwartz, 1991). Parece como si fueran necesarias mentes tan brillantes como la de Peter Schwartz para ejercer este arte sin técnicas. La filosofía y las etapas del análisis que presenta Peter Schwartz son muy parecidas a la que nosotros preconizamos pero carecen de metodología y de rigor. Parece como la vuelta a lo de aprendiz de brujo. Además, está huida del método viene acompañada por una pérdida

de memoria, olvidándose hasta de las palabras y los nombres. Demasiados prospectivistas en ciernes se lanzan a la construcción de escenarios sin haber previamente integrado la herencia acumulada y es así por lo que se quedan con los ojos abiertos cuando se les pregunta acerca del análisis morfológico o acerca de la probabilización de escenarios: ¿De qué se trata? ¿Es verdaderamente posible? Te preguntan asombrados.

El alegato que realiza Jacque Lesourne (1989) acerca de la investigación en Prospectiva está tanto más justificado por cuanto existen quienes confunden herramientas simples con simplistas. Recordemos que el método de los escenarios, tal como fue concebido y diseñado hace más de veinte años, mantiene en vigencia toda su utilidad y, sobre todo, guarda el gran mérito de seguir imponiendo un rigor intelectual: análisis cualitativo y cuantitativo de las tendencias fuertes, retrospectiva, juego de actores, puesta en evidencia de los gémenes de cambio, tensiones y conflictos, construcción de escenarios coherentes y completos.

Algunas herramientas específicas de la Prospectiva como el análisis estructural, están conociendo hoy un éxito casi diríamos inquietante para los que han contribuido a su desarrollo. A menudo, el análisis estructural se aplica de manera mecánica, sin utilidad y en detrimento de una reflexión verdadera. Extraigamos una lección de esta historia: para difundir una herramienta es necesario que transcurran casi veinte años y todavía son más los que necesitamos para que sea utilizada en las condiciones adecuadas y en el momento oportuno. Cuando se presenta un método en un manual, se debería decir también decir todo aquello que debería evitarse de hacer, al objeto de servirse bien de él.

A menudo se nos plantea si las herramientas utilizadas frecuentemente en Prospectiva industrial son convenientes de utilizar en los estudios de Prospectiva territorial. Ello suscita una toma de posiciones negativa, tan teóricas como infundadas, y que están desmentidas por los hechos como lo demuestran los trabajos realizados y tal como lo testimonian las múltiples experiencias de Prospectiva territorial concernientes a los diferentes municipios y comarcas de la Comunidad Autónoma de Euskadi y que últimamente, esta metodología Prospectiva ha sido por el Gobierno Vasco en la elaboración de las Directrices de Ordenación Territorial DOT y posteriores PTP o Planes Territoriales Parciales.

Aprendamos la lección: estas herramientas son también tan útiles en la Prospectiva territorial como en la empresarial, en la medida que los correspondientes métodos se utilicen de manera pertinente y coherente. En primer lugar, deberían ponerse al servicio de la estructuración y de la organización de una reflexión colectiva, deben contribuir a facilitar la comunicación, a estimular la imaginación y a mejorar la coherencia de los razonamientos. Sin embargo, no es una tarea fácil. Una Prospectiva territorial es más difícil de llevar a cabo que una Prospectiva empresarial debido a que los prospectivistas tienen que desarrollar un mayor esfuerzo a la hora de la animación. Por una parte, nos encontramos con que tanto las razones como los fines a perseguir que dieron origen a la demanda de los Proyectos de Futuro o de los Estudios Prospectivo-Estratégicos no están siempre muy claros. Por la otra, nos tropezamos con que los diferentes interlocutores tienen expectativas múltiples y a veces contradictorias y además los medios financieros de que disponen para la consecución de los objetivos estratégicos no están siempre a la altura del alcance de los mismos.

De cualquier modo, cuando hay voluntad real de enfrentarse al futuro siempre es posible hacer camino al andar, por muy mala que sea la situación originaria o de partida. La capacidad de sacrificio de las personas es enorme siempre y cuando sepan, de antemano, qué es lo que se encuentra al otro lado del túnel del sacrificio y de las penalidades. En este caso son los partidos políticos los que deben dar prueba de cordura y de sensatez, a la hora de plantear el futuro de una determinada comunidad. En las empresas, aunque en general resulta más fácil la aplicación de la Prospectiva-estratégica, también surgen problemas como consecuencia del choque natural entre los partidarios de que las cosas sigan como siempre y los partidarios de la anticipación y de la innovación consecuente. Un ejemplo claro es el diamante de la innovación en las empresas.

Los talleres de Prospectiva permiten identificar y jerarquizar en común los principales retos y apuestas de futuro que tienen, bien los municipios, bien las empresas, cara a las evoluciones de su entorno futuro, nacional o internacional. A la salida de estos talleres, los participantes están en condiciones de precisar las prioridades, los objetivos, el calendario y el método a seguir para organizar el análisis prospectivo-estratégico. Se encuentran en condiciones de iniciar y simular el conjunto de lo que representa el proceso de la Prospectiva estratégica. Ello supone saber plantearse las buenas preguntas e

identificar las variables-clave, analizar el juego de actores, analizar el campo de los posibles y reducir la incertidumbre, establecer el diagnóstico completo de la empresa frente a su entorno, identificar y evaluar las posibles opciones estratégicas y realizar la elección. Todo resulta sencillo y en absoluto complicado. Desde la Prospectiva se aprende, entre otras cosas, que en la vida no existen problemas complicados sino problemas complejos que pueden subdividirse en subsistemas más simples. De esta manera se evita esa simplificación que lo único que hace es engañarnos, con respuestas que sobre el papel parecen brillantes, pero que ocultan un gran número de escenarios probables. Los grandes fracasos muchas veces son debidos a que se confunde lo más probable con lo más verosímil, que, en general, coincide precisamente con la probabilidad de que ocurra todo menos lo más probable.

Se hace necesario establecer los vínculos críticos entre:

Pronóstico, prospectiva y planificación estratégica; ya que todo ello forma parte del pensamiento estratégico.

Como bien se sabe, el proceso de planificación estratégica se lleva a cabo a través de cuatro fases fundamentales:

FASE (I): El concepto estratégico

En esta fase se definen la misión, la visión; se visualiza el futuro; y con ello las tendencias dominantes de las situaciones de hoy, para poder así establecer los llamados análisis F.O.D.A. (Identificación de: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas). En ella se identifican políticas & estrategias, en una forma general y enunciativa. Conlleva esta fase a precisar las respuestas en torno a interrogantes básicas tales como: ¿a dónde vamos? - ¿qué queremos? - ¿cómo podemos sobrevivir?

Como fase, es la de nivel más teórico, filosófico y conceptual.

FASE (II): Formulación de la estrategia -el plan estratégico-

Una vez enunciada la política (el que) y su estrategia respectiva (el como), se debe proceder a operacionalizar la estrategia enunciada a través de la llamada estrategia formulada, es decir, el plan estratégico a ejecutar.

Tal fase responde a las interrogantes: ¿cómo llegar a donde queremos llegar? - ¿cómo alcanzar el futuro deseado? - ¿cómo direccionar los esfuerzos?

FASE (III): Formulación de los planes tácticos & operacionales

Un plan estratégico, es por definición, un plan de largo plazo; independientemente de la relatividad de lo que significa en cada contexto lo que es el largo plazo. Este plan da el direccionamiento de la organización o del país hacia el futuro. Pero todo futuro comienza a construirse, como se ha dicho hoy. De allí, la importancia de los planes táctico operacionales. El prefijo, táctico se refiere a que de lo estratégico debemos hacer en el horizonte temporal inmediato: El corto plazo; en nuestro medio los planes anuales, y por ende sus presupuestos asociados.

El vocablo operacional se refiere, por supuesto, a aquellos logros operativos-funcionales que deben tenerse, para garantizar el funcionamiento de la organización o del país en cuestión.

En esta fase se dan respuestas a interrogantes tales como: ¿qué vamos hacer ya? - ¿qué recursos necesitamos para actuar ahora?: plan de acción y presupuestos.

FASE (IV) Ejecución de la estrategia / materializando los planes táctico-operacionales

Esta fase tiene que ver con pasar del plano teórico al plano de las realidades: hacer las cosas, ejecutar lo que se ha dicho. Es aquí, donde el control de la gestión es fundamental para responder a interrogantes tales como: ¿qué estamos logrando? - ¿cómo se están haciendo las cosas?

Todas estas fases forman parte de un proceso continuo, donde la retroalimentación (Feedback) es fundamental. El proceso en forma de gráfico se puede ver en el Anexo 3.

Ahora bien: ¿Dónde se enlazan la prospectiva y el pronóstico, como procesos, con la planificación estratégica?

Los resultados obtenidos de la prospectiva y de los ejercicios particulares de pronóstico que ameriten llevarse a cabo, serán <insumos>, es decir, alimentarán la fase (1) del proceso; o sea, la formulación del llamado concepto estratégico.

A través de la prospectiva se deberán visualizar aquellos cambios tecnológicos, económicos, científicos, políticos, sociales que marcarán las pautas del desarrollo global de las sociedades; y con ello los escenarios futuros donde un país estará, inevitablemente insertado. Este futuro previsible nos dará luz para actuar anticipadamente y con ello tomar las previsiones que sean necesarias tomar.

Tales previsiones, no son otra cosa que políticas y estrategias que:

- a** garanticen un posicionamiento o sobrevivencia;
- b** permitan aprovechar las oportunidades que se presenten.

Esto constituye el ámbito de “la importancia” en las decisiones estratégicas de las organizaciones (Gobiernos, corporaciones, empresas, instituciones, etc.).

En otro orden de ideas, el uso del pronóstico permite ver hacia donde pueden evolucionar las situaciones que hoy nos afectan; para con ello prever y anticiparse a los escenarios no-deseados, como consecuencia de no tomar las decisiones que sean requeridas, o de tomar las decisiones que no sean las más correctas y/o apropiadas.

Como se trata de cómo puede evolucionar ese problema o situación que <hoy> nos afecta; ello implica actuar en el ámbito de “la urgencia” de las decisiones estratégicas.

Implicaciones de la planificación estratégica en la cooperación Universidad Empresa

Para la empresa la innovación tecnológica se traduce, en último término, en un medio capaz de aportar mejoras concretas palpables en la Cuenta de Resultados. Eso normalmente plantea la cuestión del plazo al que las investigaciones se espera comiencen a dar sus frutos. Sobre todo en el caso de las pequeñas y medianas empresas, sus necesidades de innovación no están en muchos casos vinculadas a la “frontera del conocimiento” sino a la resolución de problemas concretos que para ellas son verdaderas innovaciones pero que no tienen ningún interés desde el punto de vista de su publicación en una revista internacional de investigación. Estas empresas, la mayoría de las veces, no disponen de recursos propios de I+D, por lo que su salida lógica está en la cooperación con centros universitarios o instituciones donde se disponga de recursos humanos y técnicos capaces de dar respuesta a estas necesidades. La transferencia de tecnología y de “*know-how*” que se produce como consecuencia de cooperaciones de esta índole permite ir mejorando paulatinamente la competitividad del tejido industrial de la región en la que el centro investigador está ubicado, y comienza a cerrarse de forma natural el círculo en el cual la sociedad invierte en el desarrollo del conocimiento y posteriormente éste revierte a la sociedad a través de los productos y servicios que vende la empresa y del empleo que genera.

Desgraciadamente, como se ha señalado, por lo general no existe una buena comunicación entre los Centros de Investigación y las

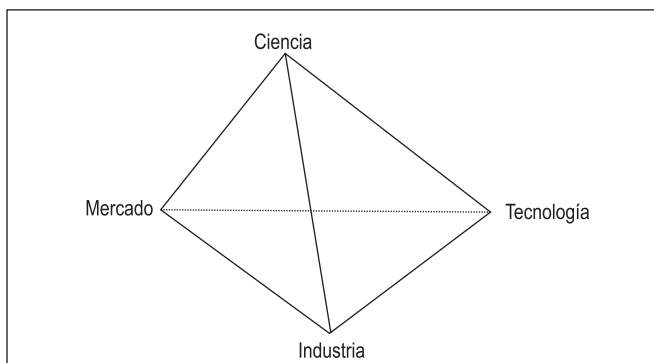
empresas. El entorno de la *investigación* y el entorno de la *producción industrial*, formado mayoritariamente por PYMES, no funcionan de forma articulada, existiendo notables diferencias de cultura, de lenguaje, de intereses, de formas de valorar el éxito de su gestión, ..etc. Existe un importante desajuste entre la oferta y la demanda tecnológica, y aun peor, existe un enorme desconocimiento, por parte de las empresas, de las tecnologías que se están desarrollando o que ya están disponibles y, por parte de los investigadores, de las tecnologías que sería necesario desarrollar y poner a punto para permitir a las empresas que forman el tejido industrial actual competir en mejores condiciones en el mercado.

La primera aproximación a efectuar es que en el escenario de la innovación tecnológica los distintos agentes no deberían percibirse “a foto fija” sino más bien como una serie de actores interactuando entre ellos de modo que su *valor añadido* está efectivamente más en la *interacción* misma que en su propia existencia absoluta. Esto no es, por otra parte, una declaración particularmente novedosa. Es bien conocido que con demasiada frecuencia existen, presentes en el mismo escenario geográfico, temporal y sectorial, Institutos Tecnológicos y empresas más empeñados los unos en investigar sobre temas poco cercanos a la realidad de las empresas y las otras tratando de “reinventar” por sus propios medios desarrollos avanzados o ya terminados en los Institutos.

Esta falta de interacción positiva entre unos y otros minimiza la eficacia de la potencia teórica de unas infraestructuras y unas políticas de apoyo a la innovación que muchas veces han intentado medir el éxito por su volumen de inversión, el número de investigadores, el número de publicaciones científicas, etc., en lugar de por el impacto en términos industriales y comerciales en las empresas, particularmente las PYMES. Es pues en la interfase donde hay que dar el grueso de la batalla y donde es necesario alimentar y difundir un clima de innovación que probablemente producirá más beneficio en el tejido industrial de una región que una serie de subvenciones aisladas a proyectos de I+D individuales más o menos prometedores.

La realidad es que no es tan necesario crear nuevos instrumentos, nuevas inversiones, o nuevas instituciones, como dinamizar la interfase donde interactúan los agentes ya existentes. Y recordar que la dimensión del escenario que supone la promoción de la innovación tecnológica en las empresas es mayor que el entorno dibujado por el antiguo binomio **Ciencia-Tecnología**. Efectivamente, es impor-

tante tomar conciencia de que solo las **Empresas** pueden valorizar el desarrollo tecnológico mediante innovaciones que respondan a demandas reales del **Mercado**. Por lo tanto, bueno será transformar el binomio, no ya en un triángulo sino en un tetraedro de modo que tengamos cuatro vértices interconectados entre sí.



Fortalecer los mecanismos de promoción de la innovación, generar estructuras de red operativas y dinámicas poco o nada jerarquizadas, fomentar la cooperación entre los distintos entornos y mejorar la articulación de los mismos, es pues un ejercicio básico, urgente y necesario hoy día, soportado en los cuatro vértices señalados.

Aproximación entre Universidad - Empresa

Uno de los factores que obstaculiza un mayor acercamiento entre las empresas y la Universidad es la poca comunicación entre ambas instancias. Efectivamente, el escaso contacto existente entre Centros de Investigación y empresas, no favorece la utilización por parte de éstas del potencial de apoyo para la innovación de que disponen estos Centros.

De acuerdo con algunas encuestas, el 94% de las empresas desconoce las actividades de los departamentos universitarios. Cualquier acción tendente a mejorar este contacto ha de tener pues, un impacto positivo.

Las dificultades encontradas para superar los obstáculos que se interponen entre las empresas y las universidades son hasta cierto punto bastante similares en la mayoría de los países occidentales. Sin embargo, es cierto que existen también notables diferencias, debidas sobre todo a dos aspectos claves: el primero es el grado de tradición del país en cuanto a la relación universidad-industria. A

este respecto destaca EE.UU. sobre el resto de los países. Solo en un entorno cultural favorecedor de esa relación como se da en los EE.UU. se puede comprender que centros de investigación como los de Massachusetts o Stanford hayan supuesto una condición sustancial en el desarrollo económico de sus respectivas regiones.

La cooperación de la universidad con su entorno empresarial se despliega a lo largo de un amplio escenario en el que se pueden dar numerosas actuaciones, desde el simple suministro de información sobre oportunidades tecnológicas hasta la organización de un Parque Científico de apoyo al nacimiento de empresas de alta tecnología, pasando lógicamente por la formación especializada para el personal de las empresas, vía cursos específicos presenciales o mediante la promoción de una formación a distancia eficaz de calidad, apoyándose en las nuevas tecnologías telemáticas.

Obstáculos encontrados a la cooperación

De forma generalizada en los últimos años se ha venido identificando como principales barreras para la cooperación entre universidades y empresas, las siguientes:

- Diferencias culturales entre el personal universitario y empresarial.
- Diferencias de políticas tecnológicas.
- Diferentes expectativas, intereses y valores.
- Distintos patrones de conducta.
- Viabilidad financiera de los proyectos.
- Diferencias en la orientación, horizonte y método.
- Investigación abierta *versus* confidencialidad.
- Requerimiento de exclusividad por parte de las empresas.
- Conflictos en formas y estructuras.
- Falta de reconocimiento curricular en los universitarios.
- Beneficios *versus* coste.

Sin embargo, frente a estas resistencias a la cooperación, se han identificado también muchas razones que justifican un acercamiento entre ambas partes:

Por parte de la empresa:

- Contratar trabajos y proyectos fuera del alcance de la empresa por sí sola.
- Acceso a profesores y estudiantes.

- Acceso a información sobre el estado del arte tecnológico.
- Prestigio.
- Obtención de fondos de ayuda públicos.
- Aprovechamiento de la instrumentación y equipamiento técnico de la universidad.

Por parte de la universidad:

- Acceso a conocimientos técnicos específicos propios de ciertas empresas.
- Oportunidad de exponer a los estudiantes frente a situaciones prácticas reales.
- Obtención de fondos de ayuda públicos.
- Favorecimiento del empleo de post-graduados.
- Obtención de fondos económicos complementarios por vía de los pagos realizados por las empresas.

Como conclusión de estudios realizados se ha comprobado que existe un perfil de empresa netamente más favorable a la cooperación con la universidad y a la inversa hay otros perfiles de los que cabe esperar muy poco éxito. Son mayoritariamente las empresas que pueden ser consideradas como de alta tecnología, quienes entienden y buscan con más frecuencia la colaboración con la Universidad.

Esto podría llevar a pensar que solo las empresas clasificadas como de “Alta Tecnología” o de sectores emergentes constituyen un objetivo plausible a la hora de esperar un resultado exitoso en la labor de promoción de la cooperación universidad-empresa. En principio el deseo es que las cosas no sean así y que todas las PY-MES tengan un camino para aprovechar en beneficio de su negocio el valor añadido que la Universidad puede ofrecer, pero sin embargo la experiencia contrastada con otros países confirma esta tendencia.

Efectivamente en buena parte son las empresas de alta tecnología las que tienen más probabilidades de aprovechar el valor añadido de la universidad, y dado que en el Cinturón Industrial de Madrid realmente existen muy pocas empresas de este tipo, las expectativas de lograr un máximo aprovechamiento del potencial tecnológico de la Universidad parecen ser entonces muy limitadas. Este dilema sin embargo anima precisamente a encontrar soluciones por la vía de la promoción activa de empresas de “*Spin-Off*” por parte de la propia universidad, bajo el lema de: “*si no hay empresas de alta tecnología, creémoslas a partir de los conocimientos y recursos existentes en la*

universidad y así podremos explotar comercialmente parte de las capacidades acumuladas entre los muros universitarios”.

Algunas barreras características conocidas entre las universidades y las empresas

Visto desde la Empresa

- Falta de información sobre la oferta tecnológica universitaria y en qué condiciones ésta beneficia a la empresa.
- Poca confianza en que se vayan a respetar plazos y costes para lograr los objetivos comprometidos.
- Desconfianza sobre la forma de controlar y exigir al equipo investigador universitario.
- Dudas sobre la dedicación real del equipo investigador que se anuncia.
- Desconocimiento del potencial de los distintos grupos universitarios.
- Dificultad para encontrar en la universidad el interlocutor adecuado.
- Diferencias palpables en la cultura y en la forma de trabajar.

Visto desde la Universidad

- Poco interés técnico científico de las demandas usuales que hacen las PYMEs.
- El ritmo de trabajo y el centro de atención en la universidad y en la empresa son diferentes.
- Desconocimiento del mundo real de las empresas por parte de los investigadores universitarios.
- Dificultad de encontrar en las empresas interlocutores capaces de entender los problemas técnicos de los proyectos.
- Los trabajos realizados para las empresas no suelen tener un reconocimiento profesional en el ambiente universitario.
- Demasiadas trabas burocráticas y financieras que impiden ofrecer una adecuada respuesta en tiempo a las empresas.
- Restricciones a la difusión y publicación de los resultados impuestas por las empresas por razones de confidencialidad.
- Escasa sensibilidad de los empresarios ante el potencial real que representan los equipos humanos y técnicos en la universidad.

Las experiencias de colaboración entre universidades y empresas van desde una simple operación muy específica de suministro de información puntual hasta una compleja relación a largo plazo en el seno de una incubadora o de un parque científico.

Hablando específicamente de proyectos de desarrollo tecnológico, la forma en la que una empresa grande o pequeña se puede beneficiar de la colaboración tecnológica con una Universidad o un Instituto de investigación es muy diversa. En la tabla siguiente se señalan a título meramente ilustrativo algunas posibilidades de proyectos de colaboración, tan solo para dar una idea de la gran cantidad de posibilidades existentes, en un rango que va desde lo más elemental a lo más complejo.

Ejemplos característicos de proyectos cooperativos empresa-universidad

1	Proyecto de modificación del diseño estético y funcional de un producto actualmente ya comercializado.
2	Proyecto de configuración de una nueva gama de productos que supongan diferentes versiones a partir de un producto básico realizado con tecnología de dominio por parte de la empresa.
3	Estudio de reducción de costes y tiempos en una línea de producción, mediante la introducción de una nueva tecnología de ensamblaje, buscando una transferencia de tecnología apropiada.
4	Revisión de los componentes y las materias primas que forman el desglose de un producto actualmente comercializado a fin de reducir problemas de impacto medioambiental.
5	Aplicación de técnicas de Análisis del Valor a una gama de productos a fin de reducir el coste de materiales y mejorar la conformidad con las especificaciones demandadas por el cliente.
6	Diseño de un nuevo producto que sustituya a uno actualmente en producción que va perdiendo cuota de mercado debido a una cierta obsolescencia tecnológica frente a la competencia.
7	Diseño de un nuevo producto en la misma gama que uno actualmente en producción pero aumentando sus prestaciones y ventajas frente a los de la competencia.
8	Desarrollo de un nuevo producto que responde a una demanda detectada en el mercado, utilizando tecnologías bien conocidas por la empresa.
9	Desarrollo de un nuevo producto para un mercado conocido y familiar a la empresa, pero que exige la aplicación de una tecnología poco conocida en la empresa.
10	Desarrollo de una nueva tecnología que se postula de gran interés a medio plazo para el mercado en el que la empresa opera, y que en el futuro podría ser una verdadera amenaza para aquellas empresas que no posean tal tecnología.

En la lista de estos 10 ejemplos hay proyectos de muy poco coste y proyectos de bastante coste, proyectos de poco riesgo y de bastante riesgo, proyectos que demandan muy poco personal y proyectos que exigen bastante personal, y, en fin, proyectos que pueden realizarse en pocas semanas y proyectos que tardarían varios años en terminarse. Cualquiera de estos proyectos formarían parte de algún Plan tecnológico, y deberá ser planificado en cuanto a recursos, tiempos,

hitos, costes, fechas previstas de inicio y de final, explotación de los resultados, monitorización y control, etc.

La Universidad dentro del contexto de un país moderno no puede seguir viéndose casi exclusivamente como un centro de formación superior y un centro de investigación básica en la frontera del conocimiento. Su rol como dinamizador de la innovación en la sociedad en la que la Universidad está inmersa no debe ya ser puesto en cuestión. Para lograrlo, es imprescindible comenzar por poner sobre el tapete un Plan Estratégico que tenga en cuenta la realidad existente y que mire con claridad a un horizonte muy bien perfilado.

La Universidad debe saber que, con ello, entra en un escenario en el cual pondrá en marcha estrategias amplias de actuación, pero también consideraciones más cotidianas a las que quizás no esté acostumbrada, como por ejemplo:

- Crear y difundir una cultura interna de apoyo a la innovación entendida ésta, como se ha visto más arriba, como la interacción: ***producción-distribución-asimilación-utilización de conocimientos*** aplicables a la mejora de la posición competitiva de las empresas, la creación de nuevas empresas aprovechando la fuerza generadora de un campus universitario y la creación y sostenimiento del empleo.
- Presentar una vía única, *rápida, simple y abierta* de acceso de las empresas a la información relativa a todos los grupos de investigación universitarios, que canalice la búsqueda, favorezca el contacto inicial y transmita confianza desde el principio a base de mantener el mismo interlocutor.
- Utilizar en los proyectos de colaboración equipos de trabajo estables que generen confianza en el empresario.
- Ofrecer unos costes bien planificados y ajustados en los proyectos realizados en colaboración.
- Cumplir los plazos comprometidos.
- Reducir los trámites administrativos, sobre todo en la fase inicial de arranque de un proyecto, en que los problemas técnicos requieren mucha atención.
- Mejorar la motivación de los investigadores, reformando el actual baremo curricular, que prima con demasiada frecuencia las publicaciones y la originalidad sobre el hecho de la contribución operativa a una empresa en términos de transferencia de tecnología.
- La puesta en marcha de planes concretos deberá apoyarse en muchos casos en interacciones de naturaleza comercial, lo que de

hecho aconseja la organización y estructuración de una auténtica oficina comercial al servicio de la Universidad.

- Manejar de modo flexible los distintos tipos de contrato disponibles, incluido aquel que permite cubrir demandas puntuales no previstas con precisión.

- Crear un sistema rápido de financiación puente, para el arranque sin demora de proyectos urgentes, sobre todo con aquellas empresas de menos recursos.

- Organizar un mecanismo sencillo para responder a necesidades técnicas de las empresas que no necesitan desarrollos o actividades de I+D, lo que incluye la asesoría sobre mejora de procesos productivos y mejora de procesos de gestión e información.

- Adaptar e integrar otras acciones de promoción y estimulación de la cooperación entre la universidad y las empresas, programadas por instituciones internacionales, nacionales, regionales o locales.

CONCLUSIONES PARCIALES

1 Los estudios prospectivos y sus resultados deben ser considerados como elementos fundamentales en el proceso de planificación y gestión económica a los distintos niveles de la sociedad y, en términos más generales, como parte de los sistemas anticipatorios orientados hacia la formación de políticas de desarrollo y la toma de decisiones.

2 La Prospectiva no sólo se ocupa del buen funcionamiento de las técnicas, también está adoptando, cada vez más, una forma de reflexión colectiva, una movilización de las mentes frente a las mutaciones del entorno estratégico.

3 A través de la prospectiva se visualizan aquellos cambios tecnológicos, económicos, científicos, políticos, sociales que marcarán las pautas del desarrollo global de las sociedades; y con ello los escenarios futuros donde un país estará, inevitablemente insertado.

4 No todas las empresas poseen un camino para aprovechar en beneficio de su negocio el valor añadido que la Universidad puede ofrecer.

5 La Universidad dentro del contexto de un país moderno no puede seguir viéndose casi exclusivamente como un centro de formación superior y un centro de investigación básica sino como un dinamizador de la innovación en la sociedad en la que la Universidad está

inmersa, por lo que su Política Científica debe fundamentarse en las demandas Prospectivas de su entorno.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA INDUSTRIA

La investigación sobre técnicas para la solución de problemas surge como la continuación natural de los trabajos realizados en el área de toma de decisiones. Ya se hizo evidente la necesidad de lanzar una mirada más fundamental y microscópica hacia la toma de decisiones, y la técnica de solución de problemas, son una buena parte de ella, ya que para tomar una decisión apropiada se requiere utilizar criterios acertados que permitan determinar las medidas adecuadas para resolver problemas existentes y de mejoramiento.

Sin embargo, resolver problemas de manera organizada y dirigida puede ser difícil porque no siempre se está familiarizado con los métodos “paso a paso” para atacar un problema, de allí que el objetivo de este capítulo sea presentar una metodología sencilla para la resolución de problemas, enmarcada dentro de las tendencias actuales de control total de calidad en empresas manufactureras y de servicios.

El proceso consiste en seis etapas a seguir, que son: Definición, Análisis, Generación de Alternativas, Selección de Alternativas, implementación y Control. La definición del problema permite determinar cuál es la situación actual y la deseada, y de esta manera enunciar la desviación. En la etapa siguiente se desarrolla un plan de acción para atacar el problema y se recoge toda la información necesaria para sustentarlo. Algunos autores asemejan estas etapas a las actitudes de un explorador y un ingeniero, respectivamente.

La generación de alternativas comprende la conformación de diferentes soluciones posibles al problema, es la fase más creativa y por ello se puede comparar con la imaginación de un artista frente a una situación. Posteriormente, mediante la evaluación de las op-

ciones utilizando los criterios y limitaciones pertinentes, se elige la solución que en definitiva se va a implementar, por lo que a esta etapa se le compara con el ejercicio de un juez, dado que se deben considerar diversos factores para tomar una decisión determinada.

En la etapa de implementación de la solución se desarrolla el plan de puesta en marcha de la opción escogida. Aquí se establece la relación de esta fase con la actitud de un guerrero, por lo complicado que puede llegar a ser el dar cumplimiento a todos los pasos necesarios para lograr las acciones concretas.

Finalmente, en la etapa de control se trata de garantizar la no reaparición de la situación problemática o no deseada.

A los fines de facilitar la comprensión del proceso brevemente descrito, el capítulo justifica la necesidad de una técnica formal a utilizarse en la resolución de problemas y se define la palabra “problema”, además de estudiar algunas clasificaciones de los mismos según distintos criterios, se estudian cada una de las seis etapas involucradas en el modelo, una de ellas.

La validación del modelo se ha realizado mediante la aplicación del mismo a numerosos y diferentes casos en distintos tipos de industria, por lo que se recomienda por su sencillez y alcance.

EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN SEIS ETAPAS

Se definen en esta sección los pasos del proceso de resolución de problemas en seis etapas. Además, se incluye un marco referencia que sitúa este proceso específicamente para ser usado, en el área de manufactura y servicios, como una metodología que utiliza las herramientas que proponen autores como K. Ishika Wa, J. Jurán, E. Deming y G. Taguchi, en sus conceptos de control total de calidad, para la solución de problemas inesperados o de mejoramiento constante.

Marco referencial

El interés por la búsqueda de una estrategia en la resolución de problemas surge en la década de los años 60, cuando Hebert Simon (1960) dio un vuelco total a las teorías vigentes en ese momento, definiendo un problema como “una desviación de lo estándar”. Este concepto, años más tarde lo tomaron Charles Kepner y Benjamín Tregoe (1965), añadiéndole “...siempre y cuando la desviación sea

lo suficientemente importante para que alguien quiera cerrar la brecha” con las siguientes preguntas claves para cada frase:

- ¿En qué consiste la desviación?
- ¿Cómo especificaría o describiría la desviación?
- ¿Cuáles son las posibles causas que debieran considerarse?
- ¿Cuál o cuáles de ellas son las más probables?
- ¿Se verificó que ésta es la verdadera causa?

También afirman estos autores, que el esfuerzo requerido para adoptar un enfoque sistemático en la resolución de problemas, es pequeño si se compara con los resultados que se logran.

Otro investigador de gran envergadura en este campo es el Dr. Kaoru Ishikawa, quién comenzó en 1949 a trabajar en control de calidad, y ha sido impulsador del proceso permanente de mejoramiento de la calidad en el Japón, ganador del premio Deming en ese país. En su libro, “¿Qué es el Control Total de Calidad?”, resume los conocimientos y experiencias prácticas de más de treinta años de trabajo en empresas de producción y servicios. A través de sus estudios ha aportado metodologías muy fuertes en plena vigencia hoy en día, entre las que se cuenta el Diagrama Causa-Efecto, también conocido con el nombre de Diagrama de Ishikawa o de Espina de Pescado.

El diagrama Causa-Efecto es recomendado en el área de resolución de problemas industriales, para ser utilizado en la fase de análisis de los mismos. El Dr. K. Ishikawa presentó en un principio con cuatro factores que afectan problemas del área de manufactura y servicios: Mano de Obra, Máquina, Material y Método. En 1987, le añadió dos causas más, éstas son: Medición y Medio Ambiente, con el objetivo de completar la panorámica de una situación determinada, a través de sus causas, sin pretender imponerlas como las únicas, sino señalándolas como las más comunes.

También Joseph Jurán ha contribuido considerablemente en este campo estudiando “problemas de mejoras” a nivel industrial, al presentar metodologías muy prácticas y concretas para este tipo de situaciones. Su método incluye los siguientes pasos: Definición, Análisis, Datos, Información, Causas, Soluciones, Prueba, Control, Ajuste y Conclusión.

George Odiorne desde 1965 ha trabajado en el área de Toma de Decisiones y Gerencia por Objetivos, presentando una metodología

no tan sistemática como las de los autores nombrados, pero sí una estrategia de acción frente a un problema.

Como complemento propone:

- Tenga un objetivo en mente antes de empezar.
- Recoja y organice todos los hechos relacionados.
- Identifique el problema (la diferencia entre lo que existe actualmente y lo deseado) y sus causas.
- Trabaje en la solución a través del estudio de varias opciones.
- Escoja entre las opciones utilizando los criterios de decisión.
- Tome en cuenta algunas acciones con las que puede prevenir tallas, a través de controles.

Resumiendo, el Dr. G. Odiome afirma que los mejores “fabricantes” de decisiones en gerencia, son pensadores muy precisos y ciertamente conocen cómo hacer pensar sus mentes. En otras palabras, “...si Ud. quiere adquirir algo de habilidad en resolver problemas entender un método le puede ayudar”.

También el Dr. Edward Deming, asesor de renombre internacional mejor conocido por ser quien revolucionó la calidad y productividad japonesa (1950), propone para ejecutar su filosofía, la aplicación de los “Catorce Puntos para la Administración”, estos son: Desarrollo de las metas y filosofía de la organización, comprensión de la filosofía del mejoramiento incesante, mejoramiento incesante en vez de inspección masiva, cambio en la filosofía de compras, mejoramiento del sistema, creación de métodos modernos de capacitación, supervisión del mejoramiento incesante, erradicación del temor, eliminación de las barreras organizacionales reemplazo de las metas numéricas, los carteles y los lemas, reemplazo de la administración por cifras, fomento del orgullo por la labor, educación y recapitación para todos y estructuración para el mejoramiento incesante.

Dentro del Punto Cinco, que se exige el mejoramiento constante y por siempre del sistema de producción y de servicio para mejorar la calidad y la productividad y así reducir los costos constantemente, incluye como herramientas para lograr la resolución de situaciones no deseables, los gráficos de control, las hojas de observación o verificación, análisis de Pareto, tormenta de ideas, el diagrama de espina de pescado y los histogramas de frecuencia.

Por otra parte, recomienda la utilización dentro de este mismo punto, del ciclo de Shewhart, para lograr el mejoramiento incesante. Las fases del ciclo se describen a continuación:

Planear: Reunir datos sobre los cuales se pueda elaborar un plan de lo que se debe lograr dentro de un plazo determinado. Luego señalar las actuaciones que son indispensables para realizar el plan.

Hacer: Tomar las medidas necesarias para adelantar el plan elaborado en el paso anterior.

Verificar: Verificar los resultados de nuestras medidas reuniendo datos para cerciorarse de que se alcanzó lo planeado.

Actuar: Actuar haciendo los cambios en el plan que sean necesarios para lograr mayor satisfacción del cliente y para continuar lo que se hizo bien.

Se puede observar, pues, el apoyo de la filosofía de E. Deming en la utilización de las herramientas básicas estadísticas a nivel de solución de problemas de manufactura y servicios, y la aplicación del círculo de Shewhart como técnica de mejoramiento habitual en la empresa.

Por último, se incluye un breve resumen de la actividad del Dr. Genichi Taguchi, en este campo. Su mayor contribución ha sido la combinación de los métodos de ingeniería con los métodos estadísticos, para lograr rápidas mejoras en costos y calidad a través de la optimización del diseño del producto y su proceso de manufactura. Utiliza las mismas técnicas nombradas para el diagnóstico, prueba y control de las soluciones. A través de las funciones Pérdida de la Calidad y Señal al Ruido, así como también del concepto de Diseño Robusto, logró avances muy importantes en la asimilación de una estadística práctica por parte de la ingeniería de planta.

Hoy en día, cuando las empresas se sienten comprometidas con la aplicación de los conceptos de calidad total para tener un lugar en el mercado de exportación se conoce por estudios realizados mediante trabajos de campo, la falta de conocimiento de la mayoría del personal que labora en las industrias, sobre el manejo y aplicación de por lo menos las técnicas más básicas pero imprescindibles, para lograr la implantación de un programa de calidad total, con la filosofía de alguno de los autores antes expuestos.

Por otra parte, y dado que el logro de esta meta incluye la resolución de problemas inesperados o de mejoramiento constante en planta, se presenta en este capítulo, con un proceso de seis etapas, cómo resolver problemas a nivel industrial en el área de manufactura y servicios, de manera bastante accesible por lo simple de los principios teóricos en los cuales se sustentan y la sencillez del lenguaje.

El proceso

Como toda metodología, el proceso de resolución de problemas en estudio, se apoya en un patrón de pensamiento. Típicamente en el pasado₁ se tendía a usar la palabra: ¿Quién?, como base de estilo de pensamiento.

¿Qué ocurrió?

¿Quién lo causó?

Esta forma de pensar, en la actualidad está desechada por lo inefectivo y alienante.

El estilo Causa-Efecto es hoy por hoy, la aproximación más precisa en la resolución de problemas.

¿Qué ocurrió?

¿Qué lo causó y cómo se puede prevenir su reaparición?

En esta forma de pensar está basado el método que se señala a continuación, el cual consta de las siguientes etapas:

Identificación del problema:

Es el primer paso, donde se determina qué es lo que está mal, qué podría estar causando el problema, y qué se espera lograr.

Análisis del problema:

En esta etapa se debe desarrollar el plan de acción para determinar la información necesaria y el tiempo disponible para recogerla.

Generación de alternativas:

En este momento se comenzarán a formular distintas alternativas susceptibles de ser soluciones.

Selección de alternativas:

Se estudian todas las posibles soluciones para escoger y justificar la elección, tanto si ésta debe hacerse en grupo o individualmente.

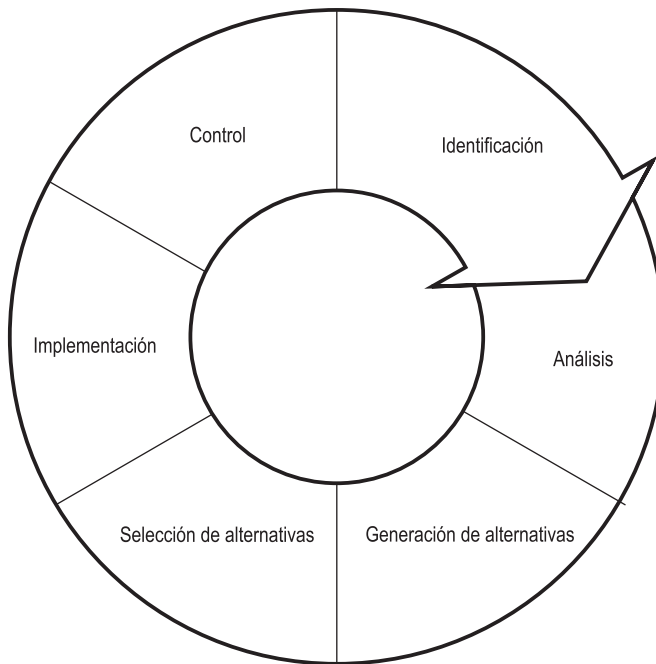
Acciones:

Se desarrolla un plan para la implantación y puesta en marcha de la alternativa seleccionada.

Control:

Es la etapa final. Se describe un plan de control para la evaluación de los resultados a obtenerse y evitar la reaparición de la situación no deseada.

El proceso pudiera ser interactivo si alguna de las fases no se llevara a cabo correctamente, lo cual en todo caso no debe ser motivo de frustración sino por el contrario, se debe utilizar la información obtenida como plataforma para continuar y aproximarse a una verdadera solución.



Modelo de Resolución de problemas en la industria

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Antes de poder describir, analizar y explicar un problema es imprescindible que se defina con precisión y esto se logra, por medio de un enunciado de desviación (desperdicio) o nombre del problema:

Situación actual — Cómo debe o podría ser = Desviación o desperdicio

Es importante expresar este enunciado con precisión, porque el proceso está dirigido a corregir el problema conforme a su nombre. Los indicadores de la etapa o fase del proceso ayudan a identificar en forma más precisa el problema, porque son las medidas claves de rendimiento, es decir son los términos sobre los cuales se mide o evalúa el trabajo.

Las preguntas que se hacen son: ¿Qué es lo que se quiere que cambie? o ¿Qué necesita ser mejorado? Esto significa entender el estado actual y saber lo que se busca.

Por otra parte, también pueden estar claras las metas o lo que se quiera alcanzar. Cuando las metas están indefinidas o son inapropiadas, causan confusión y se pierden los objetivos.

Por lo tanto, el éxito consiste en tener claridad de la situación que está ocurriendo y en lo que se quiere corregir.

En una empresa pueden encontrarse los problemas de manufactura, bien sea en el sitio de trabajo o tratando de mejorar continuamente algún aspecto de la planta. De igual manera también puede aparecer en forma inesperada o ser seleccionados para resolverlos, por considerarse crónicos.

Se pueden identificar problemas explorando el sitio de trabajo, por ejemplo, al pensar qué se podría hacer para llevar a cabo cierta actividad, cuáles son las actividades sin relevancia, o también descubriendo “cuellos de botella” en el flujo de trabajo; en resumen, identificando el nivel real de comportamiento de una unidad de trabajo y el nivel existente, se puede cuantificar la brecha generadora de situaciones no satisfactorias.

Igualmente, para señalar problemas de mejora se necesita tener una idea clara de qué es lo que realmente se quiere que suceda en el sitio de trabajo, se necesita entender la situación normal y por qué debe ser cambiada. Cuando se trabaja en esta clase de problemas, se está mejorando el nivel de competencia y supervivencia de la organización en el mercado.

A continuación, se presenta cómo plantear la formulación del problema y los métodos más utilizados para la recolección de los datos que apoyarán o justificarán su enunciado.

Formulación del problema

Es extremadamente importante definir el problema en la forma más precisa posible, de esta manera se asegura que la meta o razón que impulsa la resolución del problema, está claramente identificada.

Cuando se redacta la declaración de un problema, cualquiera que sea la sencillez o complejidad que parezca tener en un principio, siempre es conveniente preguntarse si podría explicarse en ese momento el efecto del mismo, según se haya descrito en el enunciado de la desviación. Si es así, se debe retroceder hasta un punto en que ya no se pueda explicar el enunciado de la situación problemática.

Los enunciados de desviación vagos o generalizados deben redactarse nuevamente para transformarlos en enunciados de desviaciones específicas, que nombren, por ejemplo, un objeto o tipo de objeto, un mal funcionamiento o tipo de mal funcionamiento, del cual se desea descubrir y explicar la causa.

Por otra parte, está comprobado que combinar dos o más desviaciones en un sólo proceso de resolución de problemas, o tratar de aglomerar una variedad de problemas aparentemente relacionados entre sí, es un procedimiento ineficiente e improductivo.

Resumiendo, los buenos enunciados deben estar redactados en términos medibles y específicos en relación al objeto del problema a tratar.

Especificación de la meta

Al redactar lo que se pretende, el fin o el objetivo, es igualmente importante que éste sea claro, conciso y medible. La meta debe ser el retorno al nivel del comportamiento estándar o el logro de un nuevo nivel.

En caso de ser necesario definir un nivel de comportamiento, esto se puede hacer considerando lo siguiente:

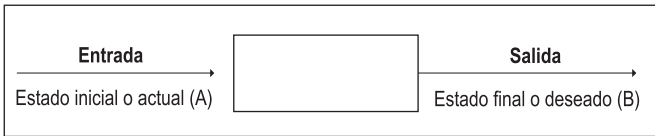
- ¿Cuál ha sido históricamente el nivel de comportamiento?
- ¿Cuál es el nivel de comportamiento alcanzado por otros que hacen un trabajo comparable?
- ¿Cuáles son los objetivos de la organización?
- ¿Qué es necesario ahora o qué será necesario en el futuro?

En otras palabras, en todos los casos la discrepancia o desviación que exista (el problema), puede ser solamente analizada y llegar a obtener soluciones, si la meta está bien especificada.

Métodos para identificar problemas

Método de la “caja negra”

Consiste en la identificación del Estado Inicial (A) y el Estado Final (B). El estado A representa lo que se tiene y el estado final B, lo que se quiere.



Métodos para recoger datos: En esta sección se presentan las herramientas más utilizadas para la recolección de los datos, que apoyan la formulación del problema y justifican su análisis y resolución.

Hojas de observación: Se utilizan para reunir información sobre máquinas, ensamblajes, materiales o procedimientos. A través de ellas se puede observar si hay diferencia entre el método diseñado y el utilizado; adicionalmente permite identificar las actividades más críticas o delicadas.

Observación visual: Cuando se realiza es esencial que la persona observe detenidamente y con suficiente tiempo el sitio de trabajo, a fin de recoger una imagen completa de lo que está sucediendo.

Observación visual y de datos: Se hacen las observaciones de la misma forma que se ha descrito y al mismo tiempo se recolectan las hojas de control de la máquina, proceso o unidad de trabajo, donde aparecen datos cuantificables que se toman durante el ciclo de operación. Con esta información se puede visualizar cualquier cambio que sugiera alguna alternativa de solución.

Hojas de chequeo: Sirven para identificar el número de defectos encontrados de cada tipo. La información así reunida sirve para desarrollar una Carta de Pareto. En una hoja de este tipo se presentan todos los defectos posibles y se marca una “x” cada vez que un determinado defecto sea detectado.

Diagnósticos: Son cuestionarios que se usan para solicitar la opinión de un individuo o grupos sobre calidad, servicio, satisfacción al cliente, etc.

Diagramas de concentración: Se utilizan para descubrir patrones de concentración de defectos, y localización de defectos de procesamientos midiendo la frecuencia y tiempo de ocurrencia.

Análisis del problema

Una vez que se ha identificado y formulado el problema, el próximo paso consiste en describirlo al detalle, dentro de un plan de investigación y descubrimiento de las causas que lo producen. En este capítulo, se presenta la forma de llevar a cabo este análisis, a través del diagrama Causa-Efecto y las distintas maneras de tratar los datos acumulados, producto de un plan de acción para conseguir la o las causas que lo producen.

Búsqueda de las causas potenciales

La identificación de las posibles causas es un paso muy importante en la resolución de problemas, ya que implica conocer las fuentes de variabilidad que influyen en los factores que determinan la situación existente; al realizar este estudio se dispondrá de una panorámica de mucha utilidad para enfocar las posibles alternativas de solución.

Una de las mejores herramientas disponibles para lograr lo anteriormente mencionado es el diagrama Causa-Efecto ideado por Kaoru Ishikawa, para analizar en principio problemas de control de calidad en plantas manufactureras. Posteriormente y dada la tuerza de este esquema para analizar cualquier tipo de problemas en planta se ha constituido ya, en una forma de lenguaje.

La representación luce como un esqueleto de pescados de allí que a veces se le conozca con el nombre de “espina de pescado”. Consta de una línea principal al final de la cual se coloca el efecto del problema (si es un problema inesperado) o la nueva meta (si es un problema seleccionado). Las causas más importantes son las espinas principales y los otros factores contribuyentes (fuentes de variabilidad), son incluidos como ramificaciones de las principales.

Ishikawa sugiere como un buen comienzo para organizar todos los factores que pudieran estar generando el problema las siguientes categorías de causas (6M):

- Mano de Obra
- Maquinaria
- Materiales
- Método,

Medición

Medio ambiente.

Sin embargo, es posible añadir tantas categorías como se crean necesarias, para analizar el problema.

Mediante este diagrama se logra calificar cuáles pueden ser las causas de las discrepancias entre la situación existente y la deseada, en caso de estar analizando un problema inesperado. Al analizar un problema escogido, con el diagrama se identifican los factores a través de los cuales se puede lograr la nueva meta.

En la siguiente fig. se presenta un diagrama Causa-Efecto.

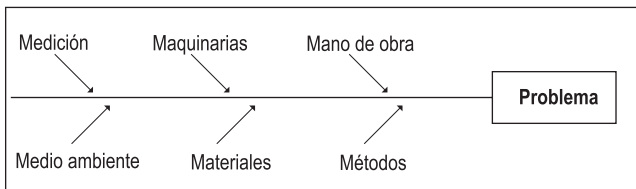


Diagrama básico de una "espina de pescado"

Fuente: Ishikawa, Kaoru. 1986.

Análisis de Pareto

Cuando hay diversas causas que producen el problema, es difícil decidir cuál empezar a atacar o cuál seleccionar como la más importante.

El diagrama de Pareto es una gráfica de barras donde las causas que son objeto de investigación, se colocan en orden descendente según su frecuencia de ocurrencia o costo.

Los diagramas de Pareto ayudan a:

- Identificar dónde comenzar el proceso de resolución de problemas.
- Determinar la importancia relativa de las causas del problema.
- Mostrar los resultados del esfuerzo realizado en el logro de las mejoras.

Histogramas

Un histograma o distribución de frecuencia es una forma gráfica de representar gran cantidad de datos; usualmente, se hace con barras para mostrar la frecuencia y el rango de los datos tomados. Es conveniente señalar que el histograma es una visión o representación de "un punto en el tiempo" de la operación o procesos por lo

que tallan para revelar la variabilidad o tendencia en un determinado período.

Un histograma indicó si la muestra tomada sigue una distribución normal, binomial, chi-cuadrado, etc. y puede apodar información suficiente para comenzar el proceso de toma de decisiones, ya que permite comparar la distribución con las especificaciones requeridas para el caso en estudio.

Gráficos

Es una forma de demostrar la distribución o los cambios de alguna característica, Básicamente existen tres tipos de gráficos, que son:

- Gráficos de línea, también conocidos como hojas de observación o de corrida.
- Gráficos de barra.
- Gráficos de torta.

Cartas de control

Las cartas de control se utilizan para representar visualmente datos repetitivos. Se usan para verificar una operación o sistema con el fin de observar que tan alejado se encuentra, del comportamiento promedio o requerido.

Permiten observar el comportamiento del proceso o si se han realizado mejoras, es decir manifiestan los cambios en las actividades rutinarias.

GENERACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

En esta etapa del proceso de resolución de problemas, ya se tiene establecida la definición, las metas o los propósitos que se pretende alcanzar y toda la información resultante del análisis, donde se apoyaran las distintas alternativas de solución.

Haremos algunas sugerencias que pueden servir de ayuda en el proceso de generación de alternativas y que básicamente se resume como:

- Revisión cuidadosa de la definición del problema y la meta que se quiere alcanzar.
- Identificación de las causas reales del problema, utilizando la información recogida.

- Realización de sesiones de tormenta de ideas, si es aplicable para el caso en estudio. Se sugiere la aplicación de una adaptación de las preguntas del Dr. Alex Osborn.
- Prueba de las alternativas de solución.

Sin embargo, debe señalarse que esta es la fase que requiere mayor creatividad de todo el proceso, debido a la posibilidad de que existan varias soluciones a un mismo problema y la creatividad individual o del grupo, puede ser suficiente para generar las mejores alternativas de solución; de allí que los pasos sugeridos no tienen otra intención que asistir a las personas involucradas, a visualizar donde comenzar el desarrollo de las alternativas solución, en caso de que lo consideren necesario.

A continuación, se explican cada una de las cuatro etapas propuestas.

Revisión de la definición y meta del problema

Hasta este momento se tiene acumulada suficiente información como para confirmar la definición original del problema. En caso de que sea necesario cambiarla, no debe la persona o las personas encargadas del estudio, sentirse decepcionadas, ya que, durante el proceso de análisis y búsqueda de la información correspondiente, se aprenden aspectos que no se conocían al comienzo.

Lo importante es constatar si la definición original del problema lo describe tal como se conoce en este momento; la reflexión sobre esta comparación ayudara a entender claramente la situación, y de esta manera generar con mayor facilidad las posibles soluciones.

Igualmente ocurre con el establecimiento de la meta, ya que, durante el proceso de estudio, es posible que se vea la necesidad de cambiar la dirección de lo que se desea o quiere lograr, para resolver el problema. Puede ser que se hubiera definido una meta muy pobre o por el contrario muy ambiciosa.

Por último, es conveniente recordar que, en las operaciones de manufactura y servicios, la resolución de problemas está directamente relacionada con dinero que se deja de ganar o que se pierde, por lo que es mejor tener una meta accesible, que una inaccesible, ya que estas lo que hacen es crear un ambiente de frustración al personal y a la organización.

Identificación de las causas reales del problema.

Se dedica esta etapa a la evaluación de las causas del problema, ahora con toda la información que está disponible hacia la búsqueda de confirmar las verdaderas variables de influencia. Se rechazan algunas por que se comprueba que no tienen incidencia sobre la situación en particular, otras porque se verifica que son condicionales y otras, que trabajando sobre el diagrama de Pareto se identifican como triviales.

El principio del diagrama de Pareto, también conocido como la “regla 20/80”, señala que: En causa y Efecto, la mayoría de los efectos aproximadamente el 80% de los resultados en una situación determinada, se deben al 20% de las causas. De esta manera se elige también, si es necesario, cual causa atacar primero.

En esta fase ya se debe disponer, por consiguiente, del diagrama de Ishikawa con las causas consideradas generadoras del problema muy bien señaladas, y así proceder a la generación de las alternativas de solución.

Aplicación de las preguntas del Dr. Alex Osborn

Los métodos para generar soluciones potenciales, son muy escasos, ya que se deja a la creatividad del individuo o grupo involucrado, el cual se supone con conocimiento de la situación que se está manejando, la responsabilidad del logro de las distintas opciones, y esto está completamente aprobado como cierto y de total vigilancia.

Sin embargo, aunque sea difícil “colocarle pasos a la imaginación” existen expertos en el tema que se han preocupado de acercarse al logro de una técnica que asegure sino la generación de todo el universo de ideas, por lo menos sea considerada una guía para conseguir un subconjunto bastante apreciable y por lo tanto valioso de opciones. El doctor Alex Osborn fue creador de esta metodología y Luymisdaine & Lumsdaine presentan en forma de preguntas la manera de lograr el objetivo anteriormente mencionado. El próximo cuadro resume la novedosa idea con algunos aportes de Liana Torres de Forzanti.

Acciones	Ejemplos de aplicación
Modificar	Cambiar significado, color, movimiento, sonido, olor, sabor, forma.
Sustituir	¿Qué se puede sustituir? ¿A quién? ¿Otro lugar? ¿Otro horario? ¿Otro ingrediente? ¿Otro material? ¿Otro proceso? ¿Otra fuente de poder? ¿Otra aproximación?
Adaptar	¿Qué pudiera se parecido? ¿Alguna idea del pasado puede ser copiada o adaptada? ¿Se puede adaptar alguna idea de otro departamento o de otra planta?
Añadir	¿Qué añadir? ¿Más frecuencia? ¿Más fuerte? ¿Más alto? ¿Más largo? ¿Más ancho? ¿Más ingredientes?
Combinar	¿Cómo se puede combinar? ¿Combinar propósitos? ¿Combinar unidades? ¿Combinar ideas?
Cambiar	¿Qué cambiar? ¿Dónde cambiar? ¿Cómo cambiar? ¿Cuándo cambiar? ¿A quién cambiar? ¿Quién cambia?
Arreglar	¿Otra disposición? ¿Otra secuencia? ¿Otro patrón? ¿Otro formato?
Contrario	¿Colocar lo opuesto? ¿Regresar a un estado anterior?
Eliminar	¿qué eliminar? ¿El más pequeño? ¿El más grande? ¿El de menos peso? ¿El más lento? ¿El menos frecuente? ¿Dónde eliminar? ¿Cómo eliminar? ¿Cuánto eliminar?

“Prueba” de las alternativas solución

Una vez escogidas las posibles soluciones, se pretende encontrar la mejor opción, se analizan los factores y criterios a tomar en cuenta, para el proceso de selección.

Una de las herramientas más utilizadas para este ensayo es la matriz de la verdad, que consiste en colocar en un cuadro las soluciones potenciales y los resultados que pudieran esperarse para cada una de ellas. Luego se evalúa si lo que se pudiera lograr con determinada opción, está en concordancia con las metas esperadas, una vez solucionado el problema.

Enunciado de la solución	Resultados	Situación deseada	
		SI	NO
		SI	NO
		SI	NO

Modelo de Matriz de la Verdad

Fuente: Cook, L.E.Jr. (1991).

En el caso de que la solución conste de varios pasos, cada uno de ellos probaría, para verificar que contribuye parcialmente a cumplir con los objetivos finales.

Los resultados de este cuadro servirán de base para la selección de la solución a implantarse, ya que se supone que se han “probado” las alternativas con un alto grado de honestidad, al imaginarse las respectivas puestas en marcha; posiblemente esto traiga como consecuencia, el rechazo de alguna o algunas de ellas.

Selección de alternativas

La habilidad de desarrollo y consideración de alternativas es a menudo tan importante como lo es seleccionar la mejor de ellas. La creatividad, la investigación y la innovación ponen al descubierto tantas opciones que resulta a veces imposible evaluarlas todas en forma apropiada por lo que en algunas oportunidades se limita la búsqueda de alternativas a aquellas que satisfacen el o los requisitos de la decisión.

Un requisito se define como una condición que la decisión debe cumplir a fin de alcanzar el objetivo deseado.

Ahora bien, cuando se tienen varias alternativas que cumplen con los requisitos los criterios, frecuentemente denominados filtros, se utilizan para entender los factores involucrados que harán la implementación de la solución más fácil y exitosa, en consecuencia, para cada situación es importante la definición de los criterios que determinarán la elección final de la solución o soluciones.

Por lo tanto, la selección incluye el análisis de las alternativas contrastándolas con los criterios de decisión y los datos recolectados, utilizando siempre que sea posible, el consenso como clave en el desarrollo de la solución final, ya que de esta forma se incrementará la aceptación de los cambios involucrados en dicha solución.

A continuación, se señalan algunos de los criterios más comúnmente utilizados para evaluar las opciones, algunas formas de realizar la evaluación y unas recomendaciones finales para tomar la decisión definitiva.

Criterios más utilizados

Una lista de criterios incluye todos los factores que tienen alguna influencia en la decisión; a veces, pueden desarrollarse usando la técnica de tormenta de ideas con el grupo de trabajo involucrado en el problema, cuya ventaja radica en tomar en cuenta a las personas

que proveerán los recursos necesarios y apoyarán la determinación seleccionada. Si se está trabajando individualmente, se aconseja consultar con alguien que entienda lo que se está tratando efectuar o lograr, antes de tomar la decisión.

Sin embargo, de cualquier manera es importante definir qué criterios tomar en cuenta para elegir la solución, entendiéndose que cada situación puede involucrar por sus características propias, factores de evaluación o “filtros” distintos.

A continuación, se ofrece una lista de criterios comúnmente utilizados, la cual se aumentará o reducirá según sea el caso. Estos son: control, tiempo, retorno de la inversión (costo), recursos, valores sociales y motivación.

Control: Se definieron los tipos de problemas y sobre esta base puede definirse también el tipo de control que puede ejercerse, lo cual es un motivo que debe tomarse en cuenta para elegir la mejor alternativa.

En los problemas de tipo I, no hay control o posibilidad de influencia, por lo que la puesta en marcha de una solución es extremadamente difícil. Cuando se presentan problemas de tipo II, el personal involucrado en la solución tiene la capacidad, la autoridad y las herramientas necesarias para implantar la solución, no así para los problemas de tipo III, donde se ven involucrados individuos o grupos de otras dependencias de la planta, por falta de alguno de los factores antes mencionados, Capacidad, autoridad o recursos pero que con un buen trabajo de grupo se pueden obtener e implantar soluciones. Por último, en los problemas de tipo IV, solamente se pueden reportar las soluciones posibles, pero la implementación estará totalmente a cargo de otros.

Tiempo: El tiempo es uno de los recursos más costosos y valiosos, y está relacionado con el grado de dificultad para implementar la Solución.

Retorno de la inversión: consiste en evaluar si es posible afrontar el costo de la alternativa solución o visto de otra forma, cuál es el retorno esperado si el problema se resuelve. En el caso de proyectos involucrados con calidad o seguridad, el terreno apropiado es, cuánto es el ahorro, y no, en el sentido negativo, cuánto es el costo, de aquí que el retomo pueda ser medido en dinero o en satisfacción al cliente.

Recursos: Incluye tiempo, dinero, personal, materiales y todo aquello que se requiera para implantar satisfactoriamente la solución, y lo que sea necesario hasta su total puesta en marcha.

Valores sociales: Significa tomar en cuenta los valores sociales que están comprometidos con las distintas alternativas y cuáles serán los beneficiosos daños a las personas, a la organización o al medio ambiente, en cada una de ellas.

Motivación: Considerando que se debe tomar en cuenta cómo se verán afectadas las personas involucradas en la solución, se debe conocer si estarían dispuestos a aceptarla y cuáles son sus motivos; Caso contrario, buscar la manera de cómo se podrían motivar para alcanzar exitosamente, los objetivos trazados.

Preguntas finales

Cuando sea posible la implementación de más de una alternativa como solución, el factor consenso debe prevalecer para efectuar la selección. Sin embargo, hay unas últimas preguntas que pueden ayudar en forma objetiva al grupo de trabajo, antes de tomar la decisión final. Quizás suene redundante, pero es mejor estar seguro que equivocarse.

- Si se pone en marcha la solución, ¿qué parte del problema se resuelve y cuál no?
- Si se implanta determinada solución, ¿causaría problemas colaterales?
- ¿Esta solución acabará con el problema en forma permanente o temporal?
- ¿Esta solución trabajaría mejor con otras posibles soluciones, en secuencia o simultáneamente?

Contestando estas preguntas se puede resultar la disminución de posibilidades o la combinación de algunas de ellas, con el fin de evitar la mayor cantidad de desventajas.

Presentación de resultados

Una vez identificada la solución al problema y en el caso de que ésta deba ser aprobada por instancias superiores antes de comenzar su ejecución es posible que deba presentarse la justificación de la misma.

Con la idea de guiar al lector a preparar la presentación en la cual “venderá” su idea, a continuación, se ofrecen algunas indicaciones simples pero prácticas.

Introducción: Para captar la atención del grupo, el primer paso es explicar brevemente y con pocos detalles, cuál es el objetivo de la reunión y qué se espera lograr en la misma.

Establecimiento del problema: Se pretende hacer del conocimiento del grupo, cuál es el problema, así como también en caso de ser aplicable, la evolución de éste a medida que se investigó la situación.

Necesidad de cambio: Consiste en explicar a la audiencia, por qué es importante cambiar la situación actual, explicarla y señalar sus fallas. Puntualizar los aspectos negativos y/o las consecuencias objetables. Utilizar si es posible, gráficos, tablas dibujos, etc. que le den apoyo a la presentación.

Solución: Presenta una clara explicación de la solución propuesta. Si es posible, también es conveniente apoyarse en gráficos, dibujos, datos, etc.

Beneficios: Describir en detalle los beneficios de la solución incluye, datos de costos, satisfacción del cliente, cambios en los inventarios, entre otros, demostrado si es posible, con el uso de tablas, gráficos, etc. Siempre que se aplique, los beneficios deberán superar los costos y recordar que lo que se quiere es aumentar el nivel competitivo de la compañía u organización.

Resumen: Para finalizar ofrecer al grupo un breve resumen, esto es definir de nuevo el problema, la o las soluciones propuestas y los beneficios implicados.

Recomendaciones finales

- Dé tiempo para preguntas.
- Sea concreto en su presentación. Comience y termine a tiempo. Agradezca al público su presencia.
- Prepare ayudas audiovisuales.
- Nunca dé material escrito antes de la presentación, ya que muchas personas lo leen durante la misma y no escuchan los detalles importantes que se están explicando.

EL PROCESO DE LA IMPLEMENTACIÓN

Una de las tareas críticas de un proyecto lo constituye la planificación del mismo, si ésta conlleva serios errores puede acarrear al fracaso total, de allí pues, que desde hace bastante tiempo entre las principales preocupaciones de los planificadores se encuentra el imaginarse los acontecimientos lo más cercano posible a lo que sucederá en la realidad, la manera de representarlos y la forma de controlarlos.

En este Capítulo se presentan ciertas premisas básicas para ser aplicadas al utilizar cualquiera de las técnicas de planificación, de las cuales dos de ellas serán expuestas aquí, con sus respectivas características y metodología, éstas son: el Gráfico de Ganti y el PERT/CPM.

Finalmente se ofrecen algunos lineamientos para evaluar el proceso de implementación.

Procedimientos básicos para hacer un buen plan

Una buena planificación toma en cuenta lo siguiente:

Descripción detallada de todas las actividades: Incluye todos los pasos a seguir para llevar adelante la puesta en marcha de la solución escogida

Secuencia: Significa colocar en qué orden se deberán realizar cada una de las actividades. Algunas de ellas dependerán de otras, por lo que éstas deben preceder a las primeras e Identificar otras que, por el contrario, pudieran realizarse simultáneamente En otras palabras se determinará la secuencia de acciones dependientes e independientes.

Recursos y personal: Determinar qué, cuándo, quién cómo, dónde y por qué se debe realizar cada actividad, o lo que es lo mismo, considerar los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto estos son: mano de obra, dinero, materiales, máquinas y tiempo. También se debe tomar en cuenta las restricciones de un proyecto las cuales se relacionan principalmente con condiciones externas como son: la entrega de diseños, máquinas, materiales, etc.

Por otra parte, es conveniente asegurarse que cada quien conoce su responsabilidad en las actividades y también considerar la comunicación como parte importante en la implementación efectiva de la solución.

Calendario de actividades: Significa determinar las fechas de comienzo y culminación de cada actividad, tomando en cuenta días feriados, vacaciones, eventos especiales, etc., de tal forma que se disponga de una proyección, lo más realista posible.

Especificación de los resultados esperados gradualmente y los puntos de evaluación del progreso: Como parte de la planificación si es aplicable, se debe incluir cómo obtener la información necesaria para ir evaluando el desarrollo de la puesta en marcha de la alternativa solución.

Obstáculos: Al intentar anticiparse a los obstáculos, se genera un plan secundario de contingencia en base a: ¿qué pasaría si...?, muy útil cuando se cometen errores o surgen imprevistos.

Estrategias para la implementación

A continuación, se presentan dos de las técnicas más utilizadas en la planificación de proyectos, el diagrama de Gantt y el PERT/CPM, una forma muy sencilla. Para mayor profundidad se recomienda revisar la literatura especializada.

Gráfico de Gantt. Consiste en la representación de las actividades de un proyecto o tarea, a través de líneas o barras, en el tiempo.

Está compuesto de columnas verticales, en la primera de ellas se describen las actividades y en las restantes se presentan los períodos de tiempo; para cada actividad se usa luego una línea horizontal y se representa la duración de cada una de ellas mediante líneas o barras debajo de los lapsos de tiempo correspondientes.

La metodología para hacer una gráfica de Gantt se puede resumir en los siguientes pasos:

- Determinar las actividades. Es necesario precisar cuántas y cuáles actividades abarcará el proyecto, así como también definir la secuencia de las mismas.
 - Asignar los tiempos de cada actividad. Para ello se recurre a datos históricos, experiencias previas o analogía con otras actividades, considerando en todo caso un cierto margen de tolerancia.
- Preparación del cuadro. Este debe contener los renglones suficientes para detallar todas las actividades del proyecto, así como las columnas necesarias para abarcar el tiempo total del mismo. identificándolas con el tiempo calendario.

- **Elaboración del cuadro.** Se anotan todas las actividades en orden secuencial y se marcan con líneas o barras las flechas programadas para la realización de cada una de ellas.

PERT/CPM. Consiste en representar, mediante redes, las actividades a desarrollar para la ejecución de un proyecto, tomando en cuenta el orden de precedencias y determinando las actividades más importantes, es decir, aquéllas cuyos retardos o adelantos influyen en el tiempo de culminación del proyecto (camino crítico), los diferentes tiempos estimados para cada actividad, y los costos de las mismas para el PERT/COSTO. El PERT fue desarrollado básicamente para la planificación de procesos no repetitivos y el CPM fue concebido para planificación y proyectos para los cuales se dispone de información anterior.

Notación PERT	Notación CPM
Evento	Nodo
Grafo	Diagrama de flechas
Actividad	Tarea
Tiempo programado	Duración

Sin embargo, dado que se utilizan en la actualidad conjuntamente, se asumirá en el presente trabajo que los conceptos definidos a una técnica rigen también para la otra.

Un proyecto (red) se considera compuesto de actividades (flechas) y eventos (nodos).

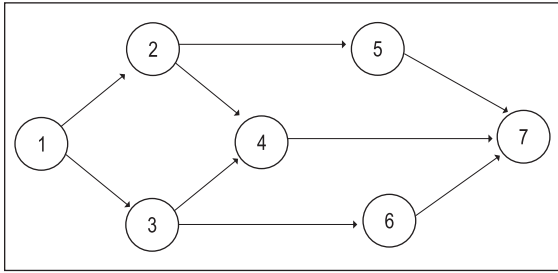
Red: Es la representación gráfica del proyecto completo en secuencia lógica.

Evento: Son los puntos definidos en el tiempo que pueden representar el comienzo o término de una actividad tangible o alguna decisión administrativa.

Actividad: Trabajo requerido para completar un evento, se representa en la red mediante flechas, uniendo dos eventos. En general las actividades implican consumo de dinero, tiempo y recursos aún cuando no siempre es así, como sería el caso de la espera de una aprobación.

Las actividades que representan consumo de recursos reciben el nombre de actividades reales y las que no involucran consumo de recursos se llaman actividades ficticias.

La red es entonces un gráfico orientado que debe cumplir ciertas reglas básicas:



Los eventos (nodos) deben enunciarse de tal forma que una actividad (flecha) siempre vaya de un número menor a otro mayor.

Cada actividad debe tener un evento precedente y otro sucedente y así mismo cada evento debe tener una actividad precedente y una sucedente, exceptuando el inicio (evento 1) y el fin (evento N).

Ninguna actividad puede comenzarse antes de haber ocurrido su evento precedente. A su vez, ningún evento puede considerarse terminado antes de completarse todas las actividades que llevan a él.

Estimación de tiempos

Una vez identificados todos los eventos y actividades, de acuerdo a las reglas mencionadas, se procede a estimar los tiempos en que se efectuarán dichas actividades. En la realidad esto representa una tarea compleja, sobre todo tomando en cuenta que en los proyectos generalmente no se dispone de información anterior, por ello los investigadores han adoptado el empleo de tres estimados de tiempo.

Tiempo optimista. Representa el tiempo mínimo en que se estime efectuar una actividad sin contratiempos de ninguna especie (T_a).

Tiempo más probable: estimado del tiempo normal en que se efectuará una actividad; este sería el tiempo esperado si una actividad se realizara independientemente muchas veces (T_m).

Tiempo pesimista: estimado del tiempo máximo en que se efectuará una actividad, ocurriría este resultado sólo si se presenta dificultades poco frecuentes (T_b).

Una vez determinados los tres estimados de tiempo señalados anteriormente, se procede de manera estadística a determinar el Tiempo Esperado (T_e), la base del cálculo es una distribución unimodal y se efectúa de la manera siguiente:

$$T_e = \frac{T_a + 4T_m + T_b}{6}$$

Lo anteriormente descrito debe ser calculado entonces para cada actividad, luego en la red, se calcularán los tiempos máximos y mínimos de las actividades concurrentes a los diferentes nodos. Para representar estos tiempos una de las técnicas sugiere dividir el nodo en cuatro partes, en una de ella se coloca el número del evento (nodo superior) y en las otras tres, los tiempos de estimación que se indican a continuación:

Tiempo mínimo ($T_{mín}$) en un nodo será entonces la flecha más temprana en la cual se espera la terminación de la(s) actividad(es) precedentes y por lo tanto la flecha más temprana para comenzar las actividades que parten de dicho nodo. Para determinar este tiempo se suma el tiempo mínimo del nodo precedente más el tiempo esperado de la actividad y se coloca en el cuadrante derecho, comenzando con el tiempo mínimo cero para el nodo 1. Cuando en un nodo hay varias actividades concurrentes, debe tomarse en cuenta que no puede comenzarse la siguiente antes de que terminen todas las demás.

Determinación del camino crítico

El camino crítico de un proyecto está formado por aquellas actividades cuyas flechas de inicio o terminación no pueden retrasarse sin retrasar la culminación del proyecto; en otras palabras la trayectoria que va desde el evento inicial hasta el final y cuyas actividades no poseen holgura de tiempo.

El camino crítico se señala en la red con línea más gruesa o línea doble.

Es por lo tanto imprescindible mantener bajo control las actividades críticas, pero igualmente es preciso controlar las actividades no críticas, ya que de éstas retrasarse pueden convertirse en críticas. Generalmente se hace una tabla con las actividades, calculándoles las holguras una vez que se ha terminado es entonces posible determinar con facilidad el camino crítico.

Metodología

Los pasos de preparación para trabajar con un PERT/CPM se pueden reducir:

- Detallar todos los elementos, tareas, actividades, etc. que son requeridas por el proyecto.
- Determinar las secuencias basándose en los elementos técnicos y administrativos necesarios. Estas secuencias deben hacerse de la manera más detallada posible.

Con toda esa información se procede a construir la red. Para proyectos muy complejos llevar a cabo esta tarea de forma manual resulta bastante difícil y es necesario recurrir a las computadoras, que por fortuna hoy día disponen de paquetes con programas para manejar la técnica.

El PERT constituye un sistema muy dinámico que trabaja en base a continuas replanificaciones y reajustes, y ejecuta una supervisión constante de los planes para lograr un funcionamiento óptimo a pesar de la variabilidad de las condiciones. Por ejemplo se puede replanificar para reducir el tiempo previsto para disminuir costos, para recuperar tiempo perdido por imprevistos etc. Visto desde este punto se hace evidente la conveniencia de contar con la ayuda de una computadora, la cual permite de manera exacta y casi instantánea hacer las diferentes simulaciones necesarias que lleven a una toma de decisiones más adecuada.

La implementación de la solución

Este paso involucra seguir el plan y verificar constantemente todas las acciones para asegurar que las actividades se están desarrollando de acuerdo a lo planificado.

He aquí algunas ideas para controlar esta etapa:

- Asegurarse de que todo el personal involucrado. está informado regularmente de lo que está ocurriendo y conoce cada una de sus responsabilidades tanto en el plan como en las metas, además de conocer si se está efectivamente logrando lo programado. Reuniones cortas diarias pueden ayudar a mantener abierta la comunicación.

- No dar por obvio absolutamente nada. Verificar todas las veces que se estime conveniente

- Siempre que sea posible. es aconsejable hacer participar en la puesta en marcha de la solución, a todo el personal afectado por su implantación.

Comience a medir el programa del desarrollo de las actividades tan pronto como sea posible y comparta esta información con el grupo de trabajo.

Evaluación del plan

Una vez cumplido el plan, es conveniente evaluar el grado de éxito alcanzado. Se sugiere verificar lo siguiente:

- ¿Se realizaron todas las actividades de acuerdo al plan?

- ¿Se lograron todos los objetivos o metas?

Para contestar estas preguntas se puede evaluar cada uno de los objetivos logrados, usando métodos estadísticos y/o medidas cualitativas del efecto y hacerse preguntas, de acuerdo al caso, tales como:

¿Cuánto se redujeron los costos?, ¿Cuánto se mejoró la calidad?
o ¿Cuánto se mejoró la productividad?

Ahora bien, si la evaluación muestra que no se lograron los resultados esperados, esto es atribuible a varias causas; entre las más importantes se encuentran:

- ¿Se definió bien el problema?
- ¿Fueron las causas identificadas correctamente?
- ¿La solución fue la adecuada?

En este caso será necesario comenzar nuevamente, con todos los pasos del proceso de resolución de problemas. Por el contrario, si el problema se resolvió satisfactoriamente, lo recomendable es tomar acciones convenientes para que no vuelva a presentarse. Los métodos para esto son:

- Estandarizar el nuevo procedimiento, pasando por escrito las nuevas instrucciones de trabajo, las nuevas instrucciones para el control de calidad, los nuevos procedimientos de mantenimiento, etc., según sea el caso.
- Controles para asegurar el uso continuo de la nueva metodología, generada en consecuencia de la implantación de la solución.
- Motivar al personal que se vea afectado por la puesta en marcha de la solución, para que sirva de retroalimentación en cuanto a los nuevos resultados, incitándolos a generar siempre nuevas ideas para mejorar su área de trabajo, sembrando así, el orgullo por el trabajo y la elevación de la autoestima.
- Crear un ambiente de trabajo propicio, en el que se logre entender que cada quién es muy importante para la empresa u organización, independientemente del cargo que ocupe y así la generación de ideas se logre espontáneamente.
- Comunicar y compartir lo aprendido.

CONTROL DE LA SOLUCIÓN

Esta es la última etapa del proceso de resolución de problemas donde se deben hacer las verificaciones y consideraciones necesas-

rias a los fines de satisfacer al cliente, entendiéndose como “cliente”, no solamente el comprador del producto final, sino al usuario de cada fase de producción dentro de un proceso de manufactura.

Para asegurar un mejoramiento continuo, la organización debe primeramente dejar de pensar en función de “técnicas para detectar” y encaminarse hacia “técnicas para prevenir”, ya que se considera que un problema está realmente solucionado, cuando se disponga de una estrategia o sistema de medición, cuya información sea válida para prevenir la reaparición.

En este capítulo se presenta un breve análisis crítico entre la filosofía de detectar y prevenir, luego se señalan algunas técnicas de control tanto visuales como estadísticas, y por último se indican las herramientas de control más utilizadas a nivel industria los histogramas de frecuencia, los gráficos de control y las cartas de atributos. Estas formas de control constituyen también la fase de trabajo para las técnicas más avanzadas de control total de calidad, entre ellas las técnicas Taguchi donde su autor y colaboradores afirman que, gran parte del éxito de sus metodologías se debe al entrenamiento de todo el personal y a todos los niveles en estas herramientas tanto para su elaboración como en su manejo e interpretación, sin embargo, aunque son herramientas sencillas, necesitan algunos conocimientos de estadísticas. No es el objetivo de este epígrafe ser extensos en los principios matemáticos que los sustentan por lo que se recomienda si se desean mayores detalles, consultar la bibliografía especializada.

Detectar o prevenir

Cuando se trabaja con el sistema gerencial de detección se enfocan mayoritariamente todos los recursos hacia la cantidad, más que hacia la calidad, además cada persona dentro de la organización pasa a ser un individuo que conforma una parte específica del proceso de manufactura. No ocurre así cuando se gerencia en forma preventiva donde bato este concepto se requiere que cada operador sea responsable de todas las actividades involucradas en la etapa donde se desempeña, reconociéndolo por sus ideas Y opiniones en su área de trabajo, al ser tomadas en cuenta.

La crítica más fuerte al sistema de gerencia por detección, es que cualquiera que sea el número de inspecciones expofacto éstas no mejoran el proceso además de que se ha probado estadísticamente que el 100% de inspección encuentra solamente el 85% de los defectos. Cuando el sistema es por prevención el control está basado en la

calidad de cada parte, de cada etapa y entre otras cosas el operario entiende los siguientes principios básicos:

- Si no hay calidad en determinada fase, no se pasará a la siguiente.
- Conoce métodos estadísticos básicos para monitorear el proceso.
- Conoce los indicadores de su etapa.
- Todos los empleados tienen una actitud común hacia el trabajo.
- Las ideas de todos son importantes.

Finalmente al gerenciar por detección genera una cantidad apreciable de productos defectuosos que deberán ser re-procesados, reparados o en el peor de los casos desechados por inservibles, ya que este modo de trabajo no contempla observar la calidad del producto, fase a fase dentro del proceso para detectar el punto de origen de los posibles problemas, sino que el producto se inspecciona al final de la línea de manufactura.

Técnicas de control

Una vez que los problemas se hayan corregido es necesario tomar las medidas para limitar o evitar la reaparición de los mismos. Las técnicas de medición se han dividido en dos grandes grupos, técnicas visuales / informativas y técnicas estadísticas.

Técnicas visuales / informativas

Dentro de esta categoría se encuentran los diferentes tipos de hojas de trabajo, las pruebas de defectos y las muestras patrones.

Las hojas de trabajo varían según la información que recogen, entre otras se tienen:

- Aquéllas que se limitan al qué se hace en la operación es decir los objetivos generales que se persiguen en esa etapa determinada
- Aquéllas que contienen las instrucciones de trabajo, allí está claramente expuestos el cómo se hace la tarea específica y un dibujo ilustrativo.
- Aquéllas que propone G. Taguchi en las que se incluye:
 - el nombre de la etapa o unidad de producción;
 - los objetivos ¿qué se hace?
 - las instrucciones de trabajo (¿cómo se hace?), y
 - una lista de lo que no se debe hacer.

En la medida que el proceso está más controlado, es decir que tienen un diseño “más robusto” (a prueba de diferentes variaciones en el proceso para obtener el mismo producto con la calidad deseada), disminuirá la lista de acciones o manipulaciones no permitidas. Es muy importante la opinión de todo el personal comenzando por los operadores de las máquinas para lograr la disminución de esta lista, que no es otra cosa sino el señalamiento de las fuentes que producen alta variabilidad en las especificaciones del producto. Cuando se logra el ajuste requerido ya pasa a ser, entonces, instrucción de trabajo.

Las pruebas de defectos que forman parte del control de calidad, bien sean simples o altamente sofisticadas se utilizan para cuantificar los errores del producto. Ninguna solución a un problema puede considerarse completa hasta que no hayan investigado ampliamente los métodos de pruebas de defectos, aplicables a una situación en particular.

Las muestras patrones son aquéllas que permiten determinar los niveles aceptables de calidad cuando las discrepancias son observables. Estas muestras están formadas por el máximo y el mínimo permisibles de determinadas características en un producto, por lo que son usados como referencia cuando se trabaja con estándares de calidad. También se usan para cartas estadísticas de atributos.

Técnicas estadísticas de medición

La estadística permite analizar e interpretar la información y así conocer el grado de validez de la misma. Esta ciencia se basa en las leyes de la probabilidad y se usa muestreo al azar para predecir cuál será el comportamiento de la determinada característica en el universo de donde se tome la muestra. Entre las razones que justifican el muestreo se encuentra que, consume menos tiempo y dinero que una inspección al 100% lográndose además más precisión en los resultados.

Cuando se usan las estadísticas como herramienta para mejorar procesos de manufactura, permite convertir en información aplicable y útil, los datos recogidos. Más específicamente los métodos estadísticos se utilizan entre otras cosas para observar la variación de las distintas partes del proceso y la variación es la razón por la cual una máquina o proceso, genera desechos o material de reproceso.

Cualquier actividad de resolución del problema involucra un cambio, y esta es la diferencia entre la cantidad de variación que el proceso generaba antes y después de la corrección.

A continuación, se describirán algunos tipos de herramientas estadísticas comúnmente utilizadas: los histogramas de frecuencia, las cartas de control (media y rango) y las cartas de atributo.

Los histogramas son muy útiles para determinar el éxito o fracaso del proceso de resolución de problemas. Las desventajas de los histogramas, es que ofrecen una visión instantánea del proceso y no sirven para predecir tendencias de acuerdo a lo que está ocurriendo. Para cubrir esta deficiencia, se tienen las cartas de control, como forma de hacerle seguimiento al proceso.

Las cartas de control se utilizan cuando se controlan variables susceptibles de medición; permiten observar el comportamiento del proceso en el tiempo y cuando se le hacen cambios a éste, se puede reconocer cualquier incremento y reducción en la variación. Con ella se identifican:

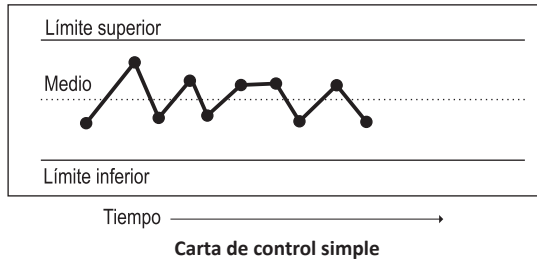
- cambios del proceso,
- la variación en el tiempo,
- la capacidad del proceso, y
- si el proceso está fuera de control.

Se utilizan para medir el rango, el promedio y la capacidad del proceso. Sin embargo, no son aplicables en etapas donde no se hayan determinado los indicadores del rendimiento, por lo que se recomienda en la etapa de control, definir cuáles serán las variables a utilizar para medir el trabajo realizado, es decir señales del rendimiento.

Ejemplos de comportamiento

El proceso está bajo control

Una vez determinados los límites de control, hay varios métodos simples para determinar si el proceso está bajo control. Se considera que está en dicha condición cuando todas las muestras caen aleatoriamente dentro del límite superior e inferior tanto en la carta de la media como en la carta del rango: en el siguiente gráfico se muestra una carta de control simple.



Resumiendo, cuando un proceso está bajo control, las características se mueven dentro de los límites, con un “patrón al azar”.

El proceso está fuera de control

El proceso se considera fuera de control cuando el patrón de comportamiento no es el azar, y aunque no todas las condiciones fuera de control son malas, cuando aparecen es necesario encontrar cuál es la causa.

Algunas cartas típicas de un proceso fuera de control, que pueden servir para identificar causas especializadas son las siguientes:

- Los puntos están muy cerca (por encima y por debajo) de la media o de alguno de los límites.
- Cinco puntos consecutivos o más, están en un sólo lado de la media.
- Siete puntos consecutivos o más están en orden ascendente o descendente.
- Cada determinado número de puntos se repite el comportamiento, es decir se manifiesta periodicidad.

Las cartas de atributos constituyen otra forma de control estadístico del proceso. Se utilizan para monitorear procesos de manufactura en el tiempo, cuando las variables nosusceptibles de medición, es decir son para características que se pueden medir solamente por observación.

Permiten identificar cambios en el proceso su variación en el tiempo, su capacidad y si éste se encuentra fuera de control; al igual que las cartas de control, sirven para medir rango y promedio del proceso, además de que también con ellas, se puede observar cualquier incremento o disminución de alguna característica determinada.

Algunos tipos de cartas de atributos:

Carta p:	Se utilizan para medir el porcentaje de defectos. El tamaño de la muestra puede variar pero se deben calcular los límites de control para cada punto de la carta.
Carta np:	Se usa para medir el número de defectos de cada muestra. El tamaño de la muestra debe ser constante pero sólo se necesitan calcular una vez los límites de control.
Carta U:	Se usa para medir el número de defectos por unidad. El tamaño de la muestra puede ser de uno en adelante, pues lo que se busca es encontrar el número de defectos en determinadas unidades. Los límites de control deberán ser calculados en cada muestra.
Carta C:	Se utiliza para medir el número de defectos en una muestra. El tamaño de la muestra debe ser constante pero sólo se necesitan calcular los límites de control.

Se puede decir que las cartas de control en cualquiera de sus versiones, son muy prácticas para medir los resultados del proceso de resolución de problemas y en cuanto a la frecuencia de la toma de muestras normalmente es con la periodicidad que sea práctico hacerlo, hasta que el proceso esté bajo control, el mismo proceso lo irá determinando. Una vez alcanzada la meta es probable que en vez de tomar muestras constantes a determinados intervalos de tiempo, se opte por hacerlo en forma auditoria o al azar.

CONCLUSIONES PARCIALES

- 1** La metodología propuesta para la resolución de problemas que se encuentra enmarcada dentro de las tendencias actuales de control total de calidad en empresas manufactureras y de servicios, permite abordar con éxito el incremento de la competitividad tecnológica de las empresas en su vínculo con los centros de generación de conocimientos.
- 2** La definición del problema permite determinar cuál es la situación actual y la deseada, y de esta manera enunciar la desviación con el empleo de diferentes métodos.
- 3** Al analizar el problema se desarrolla un plan de acción para atacarlo y se recoge toda la información necesaria para sustentarlo. La generación de alternativas comprende la conformación de diferentes soluciones posibles al problema.

- 4** Mediante la evaluación de las opciones utilizando los criterios y limitaciones pertinentes, se elige la solución que se va a implementar.
- 5** En la etapa de control se trata de garantizar la no reaparición de la situación problemática o no deseada.

CONCLUSIONES

1 Los cambios en el entorno pueden representar posibilidades de ocupar nuevos espacios en los mercados, en dependencia de las perspectivas y habilidades de los directivos de la empresa para informarse e identificar nuevas oportunidades a través de las capacidades de innovar con que cuente la empresa, las entidades y sus directivos no pueden limitarse a identificar lo que consideren pueden constituir amenazas, sino explorar las tendencias y cambios que pueden convertir en oportunidades.

2 La aplicación del modelo de la Consultoría Integral Colaborativa en Cuba como parte de la consultoría de procesos permite:

- el desarrollo de capacidades y habilidades profesionales de profesores y especialistas cubanos; contribución a la solución de problemas y al diseño de estrategias y cambios en diferentes tipos de organizaciones.
- mayor celeridad para la adaptación de organizaciones cubanas a las nuevas condiciones en que han tenido que empezar a operar, a partir de la desintegración de la URSS y el campo socialista a inicios de los noventa, cuyo impacto negativo se amplificó con el recrudecimiento del bloqueo económico que durante más de cuatro décadas ha impuesto el gobierno de los EEUU a Cuba.
- difusión de una cultura en el medio empresarial cubano sobre las posibilidades de la consultoría gerencial.
- estimular el estudio de tendencias, enfoques y técnicas avanzadas de dirección, así como de tecnologías para la realización de procesos de consultoría; -difusión, capacitación y entrenamiento en técnicas avanzadas de dirección de equipos directivos de las organizaciones en las que se han prestado servicios de consultoría.

3 El proceso innovativo y en particular la generalización de resultados se muestra aun sin la debida eficiencia, en ello contribuyen varios factores, pero resalta en particular la falta de comprensión de los empresarios de que deben contar con asesorías para desarrollar una acción prospectiva que permita su competitividad en el contexto del futuro.

4 Los estudios prospectivos y sus resultados deben ser considerados como elementos fundamentales en el proceso de planificación y gestión económica a los distintos niveles de la sociedad y, en términos más generales, como parte de los sistemas anticipatorios orientados hacia la formación de políticas de desarrollo y la toma de decisiones. A través de la prospectiva se visualizan aquellos cambios tecnológicos, económicos, científicos, políticos, sociales que marcarán las pautas del desarrollo global de las sociedades; y con ello los escenarios futuros donde un país estará, inevitablemente insertado.

5 Las empresas que no disponen de recursos propios de I+D tienen como salida lógica la cooperación con centros universitarios o instituciones donde se disponga de recursos humanos y técnicos capaces de dar respuesta a estas necesidades. La transferencia de tecnología y de “know-how” que se produce como consecuencia de cooperaciones de esta índole permite ir mejorando paulatinamente la competitividad del tejido industrial de la región en la que el centro investigador está ubicado, y comienza a cerrarse de forma natural el círculo en el cual la sociedad invierte en el desarrollo del conocimiento y posteriormente éste revierte a la sociedad a través de los productos y servicios que vende la empresa y del empleo que genera.

6 Los centros de generación de conocimientos deben incluir en su Política Científica y en los servicios científico- técnicos que proyecten, las necesidades del sector empresarial, logrado mediante un sistema de consultorías que permita resolver los problemas que limitan el desarrollo de las empresas con una visión prospectiva, logrando un incremento de la competitividad de las mismas.

7 Hoy en día, cuando las empresas se sienten comprometidas con la aplicación de los conceptos de calidad total para tener un lugar en el mercado, es evidente la necesidad de lanzar una mirada más fundamental y microscópica hacia la toma de decisiones, y la técnica de solución de problemas, forma parte de ello, ya que para tomar una decisión apropiada se requiere utilizar criterios acertados que

permitan determinar las medidas adecuadas para resolver problemas existentes y de mejoramiento.

8 La metodología propuesta para la resolución de problemas que se encuentra enmarcada dentro de las tendencias actuales de control total de calidad en empresas manufactureras y de servicios, permite abordar con éxito el incremento de la competitividad tecnológica de las empresas en su vínculo con los centros de generación de conocimientos.

RECOMENDACIONES

- 1** Que las entidades y los directivos logren identificar, en dependencia de las perspectivas y habilidades de los mismos, los cambios en el entorno que puedan representar posibilidades de ocupar nuevos espacios en los mercados a través de las capacidades de innovar con que cuente la empresa.
- 2** Que se potencie el desarrollo, a través de la aplicación de la consultoría, de las capacidades y habilidades profesionales de profesores y especialistas cubanos para la contribución a la solución de problemas y al diseño de estrategias y cambios en diferentes tipos de organizaciones, por medio de la difusión de una cultura en el medio empresarial sobre las posibilidades de la consultoría gerencial, con una mayor adaptación a las nuevas condiciones en las que opera el país.
- 3** Que se estimule en los empresarios la comprensión de que deben contar con asesorías para desarrollar una acción prospectiva que permita su competitividad en el contexto del futuro.
- 4** Que se consideren los estudios prospectivos y sus resultados como elementos fundamentales en el proceso de planificación y gestión económica a los distintos niveles de la sociedad y, en términos más generales, como parte de los sistemas anticipatorios orientados hacia la formación de políticas de desarrollo y la toma de decisiones.
- 5** Que las empresas que no disponen de recursos propios de I+D tomen como salida lógica la cooperación con centros universitarios o instituciones donde se disponga de recursos humanos y técnicos capaces de dar respuesta a sus necesidades.
- 6** Que los centros de generación de conocimientos incluyan en su Política Científica y en los servicios científico- técnicos que proyecten, las necesidades del sector empresarial, mediante un sistema

de consultorías que permita resolver los problemas que limitan el desarrollo de las empresas con una visión prospectiva, logrando un incremento de la competitividad de las mismas.

7 Que las empresas se sientan comprometidas con la aplicación de los conceptos de calidad total para tener un lugar en el mercado, siendo necesario lanzar una mirada más fundamental y microscópica hacia la toma de decisiones, y la técnica de solución de problemas, utilizando criterios acertados que permitan determinar las medidas adecuadas para resolver problemas existentes y de mejoramiento.

8 Que se aplique la metodología propuesta para la resolución de problemas, enmarcada dentro de las tendencias actuales de control total de calidad en empresas manufactureras y de servicios, para abordar con éxito el incremento de la competitividad tecnológica de las empresas en su vínculo con los centros de generación de conocimientos.

BIBLIOGRAFÍA

- American Supplier Institute (1988)
Taguchi Methods, Quality Engineering. Michigan, USA.
- Banco de Crédito y Comercio (2000)
Reporte del Año 2000, La Habana, p. 11.
- Boxwell, R.J. (1994)
Benchmarking. Para competir con ventaja. McGraw Hill, México.
- Burh, J. y F. Strater (1981)
Sistemas de Información, Teoría y Práctica. Editorial Limusa. México.
- Camp, R.C. (1997)
Benchmarking. La búsqueda de las Mejores Prácticas de la industria que conducen a un desempeño excelente. Panorama Editorial, México.
- Carrillo, S.; Díaz, S. (2001)
¿El dólar o el euro? Semanario Opciones, La Habana, 12 agosto 2001.
- Castro, F. (1984)
Discurso el 26 de julio de 1984. Periódico Granma.

Cook, L.E. Jr. (1991)
“No downtime”. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.,
Massachusetts, USA.

COTEC

Prospectiva Tecnológica: Una introducción a su metodología y a
su aplicación en distintos países, Madrid, sin fecha.

David, F. (1988)
La Gerencia Estratégica. Fondo Editorial REGIS, Colombia.

Deming, W.; Edwar, Ds. (1982)
“Quality, Productivity and Competitive Position”, M.I.T. Center-
for Advanced Engineering. Cambridge, Mass, USA.

Dirección con Calidad (1989)
Proceso de Solución de Problemas. CETED, Serie Traducciones
Nº 002, La Habana.

Doyle, M. (1989)
Creando grandes cambios organizacionales. Traducido y editado
por el CETED como material interno para consultores.

Doyle, M.; Strauss, D. (1985)
How to make Meeting Work. The New Interaction Method. Edi-
torial Jove, Sexta Edición, N.Y.

Drucker, P. (1996)
Más allá del comercio electrónico. Video de conferencia imparti-
da en Buenos Aires a fines de 1999. Editado por Gestión. Video
de Actualización.

Drucker, P.
Más allá del comercio electrónico. Video de conferencia imparti-
da en Buenos Aires a fines de 1999. Editado por Gestión. Video
de Actualización.

El Cambio Optimo. Las mejores prácticas para transformar su em-
presa. (1995)

Preparado por el Equipo de Change Integration de la Price Waterhouse, IRWIN, México, D.F. pág. 9-10.

European Commission, Institute for Prospective Technological Studies of Seville, Overview of recent European and non-European National Technology Foresight Studies, 1997.

Finnigan, J.P. (1997)

Guía de benchmarking empresarial. Prentice Hall S.A. México.

GENE G., John M. (1974)

Modelos de Decisión. Edit. Ateneo. Buenos Aires, Argentina.

Geoffrey, Rawlinson (1981)

Creative Thinking and Brainstorming. Gower Publishing, Co. Londres, Inglaterra.

Georghiou, Luke y Keenan, Michael (1999)

Role and Effects of Foresight in the United Kingdom, en Seminario ONUDI sobre Prospectiva Tecnológica para América Latina, Trieste, Dic. 1999, pág. 3 y académicos. La Prospectiva estimula la reflexión estratégica colectiva y la comunicación.

Gitlow, Howard & 5. Gitlow (1987)

Cómo Mejorar la Calidad y la Productividad con el Método Deming. Edit. Norma. Bogotá, Colombia.

Godet, M. (1999)

De la anticipación a la acción. Alfaomega S.A. Bogotá.

Goldsmith, J. (1998)

Change and Leadership. Notas para un entrenamiento en Gestión del Cambio.

Goleman, D. (1999)

La Inteligencia Emocional en la empresa. Javier Vergara Editor, Barcelona, p. 26.

- González, L. (2001)
La Consultoría Organizacional-Gerencial y el Consultor. En
“Consultoría Gerencial y Cambio Organizacional”. Colectivo de
autores del Centro de Estudios de Economía Cubana. Universi-
dad de La Habana, Editorial Felix Varela, La Habana, pp. 77-83.
- Gregory, Sidney (1972)
Creativity and Innovation in Engineering. Butterworths. London.
- Guerra Torrealba, V.; Armas de Gilli, G.; Lara, Y. (2002)
Prospectiva Regional en el Estado Carabobo, Universidad José
Antonio Páez y Universidad de Carabobo, Venezuela.
- Hammer, M.; Champy, J. (1993)
Reingeniería. Editorial Norma, Bogotá.
- Harvard Graphics (1981)
Total Project Manager II. Software Publishing Corporation. USA.
- Ishikawa, Kaoru (1986)
“¿Qué es el Control Total de Calidad?”. Ed. Norma, Bogotá, Co-
lombia.
- Johansson, H.J.; McHugh, P. (1994)
Reingeniería de los procesos de negocios. Editorial Limusa, Mé-
xico.
- Juran, J.M. (1979)
Juran Views: East/West Quality. Hitchcock Publishing Company.
January.
- Juran, J.M. (1979)
Quality Control Handbook. 3º Edición. McGrawHill. New York.
- Juran, J.M. (1979)
Quality Magazine. USA. February 1979.
- Kane, Y. (1987)
Defect Prevention: Integrating Process Control and Problem Sol-
ving Tools. Marcel-Decker.

- Kennedy, P. (1993)
Hacia el Siglo XXI. Plaza and Jones, Barcelona, pág. 108.
- Kepner, Charles & B. Tregoe (1981)
“El Nuevo Directivo Racional”. Mc. Graw-Hill, New York, USA.
- Kepner, Charles & B. Tregoe (1981)
“El Nuevo Directivo RacionalP”, Mc Graw-Hill, New York, USA.
- Krick, Edward (1978)
“Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería”. 2º ed.
Edit. Limusa, México.
- Lage, A. (1995)
El problema de las nuevas funciones de la investigación en la sociedad, visto desde la perspectiva de un hombre de laboratorio en un país en desarrollo. Revista Ciencia, Innovación y Desarrollo, Vol. I, N° 1, p. 8.
- Lage, A. (1995)
El problema de las nuevas funciones de la investigación en la sociedad, visto desde la perspectiva de un hombre de laboratorio en un país en desarrollo. Revista Ciencia, Innovación y Desarrollo, Vol. I, N° 1, p. 8.
- Lambin, E. (1990)
Marketing Estratégico. McGraw Hill, México, p. 15.
- Laubacher, R.J.; Malone, T.W. (1999)
Entre dos mundos. Cómo serán las organizaciones del siglo XXI. Revista Gestión 6, Vol. 4, noviembre-diciembre. Argentina.
- Lenin, V.I. (1969)
Acerca del Estado. En: “Obras Escogidas en Tres Tomos”, Ediciones en Lenguas Extranjeras, Moscú, 1969, Tomo 3, pág. 275-276.
- Lumsdaine, Edward & M. Lumsdaine (1990)
“Creative Problem Solving”. McGraw-Hill. New York, USA.

- MAGER, Robert & P. Pipe (1984)
Analyzing Performance Problems. 2º Edición. Pitman Learning,
Inc. California, USA.
- Manganelli, R.L.; Klein, M.M. (1995)
Cómo hacer reingeniería. Editorial Norma, Bogotá.
- Menguzzato, M.; Renan, J.J. (1992)
La Dirección Estratégica. Un Enfoque innovador del Manage-
ment. Ariel Económico. Madrid.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Bolivariana de
Venezuela, Facultad de Agronomía de la Universidad Central de
Venezuela y Organización de Naciones Unidas para Desarrollo In-
dustrial (ONUDI): “Visión Prospectiva de la Agenda Raíces y Tu-
bérculos. Un modelo de estudio Prospectivo en Agroalimentación”,
Caracas, 2000.
- Moder, J. & C. Phillips (1967)
Project Management with CPM and PERT Publishing Corpora-
tion. New York.
- Mojica, F. (2001)
“Determinismo y construcción del futuro”. Ponencia presentada
en el III Encuentro Latinoamericano de Prospectiva. UNESCO,
Rio de Janeiro, 20, 21 y 22 de septiembre de 2001.
- Mojica, F.; Francisco J.; Perozo, Migdalia (2001)
“Material de apoyo de curso de ampliación intensivo prospecti-
va”. CEAP. FACES, UCV. Caracas.
- Morin, Edgar (2000)
“*Introduction à la pensée complexe*”. ESF Éditeur, Paris.
- Morris, D.; Brandon, J. (1994)
Reingeniería. Cómo aplicarla con éxito a los negocios. McGraw
Hill, Buenos Aires.

- Nagy, J.; Popper, R.; Villarroel, Y. (2000)
Dynamic Strategy Planning. World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics, SCI 2000. USA. Pp. 88, 93.
- Notas de conferencia impartida por el Prof. Julián Pavón, de la Universidad Política de Madrid, La Habana, 2 de octubre de 1995.
- Notas de entrevistas e intercambios sostenidos con Michael Doyle en La Habana, durante los años del 1986 a 1990.
- Obregón, C. (1989)
El Método de Interacción. Resumen. Serie: Teoría y Práctica de la Dirección, N° 002. Ediciones del Centro de Estudios de Técnicas de Dirección. Universidad de La Habana.
OCEI- PNUD (2001) “Informe Sobre Desarrollo Humano en Venezuela, 2000. Caminos para superar la Pobreza”. CDB Publicaciones, Caracas.
- Odiorne, G. (1982)
“Management Decisions by Objectives”. Prentice-Hall. New York, USA.
- Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI) (1998)
“Anuario Estadístico de Venezuela”, Caracas.
- Oficina Central de Estadísticas e Informática (OCEI) (2000)
“Venezuela: Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2035. Total Nacional, Entidades Federales, Municipios y Parroquias”. Caracas.
- Ohmae, K. (1990)
La Mente del Estrategia. McGraw-Hill, México.
- Overton, Ann (1999-2000)
Notas de seminarios, La Habana.
- Perez Narbona, J. (1989)
El Proceso de la Consultoría Integral Colaborativa de nuevo tipo. CETED, Serie: Consultoría No. 003, La Habana, marzo de 1989.

- Pérez Narbona, J. (1989)
 La Consultoría en la capacitación de los cuadros de dirección.
 Ediciones del CETED, Serie: Consultoría, N° 006.
- Perez Narbona, J. (1990)
 El Proceso de la Consultoría Integral Colaborativa de nuevo tipo.
 La Entrada. Ediciones del CETED, Serie Consultoría, N° 0011.
- Perez Narbona, J.; Galis-Menéndez, A. (1992)
 El enfoque sociotécnico/sistema de alto rendimiento-alto compromiso. Ediciones del CETED, Ciudad de La Habana.
- Perez Narbona, J.; Vazquez, J.P. (1989)
 Una etapa de la Consultoría Integral Colaborativa “Los Campeones”. Ediciones del CETED, Serie: Consultoría N° 005.
- Plumkett, Lome & G. Hale (1982)
 The Productive Manager. The Complete Book of Problem Solving and Decision Making. John Wiley & Sons. New York, USA.
- Rassam, C.; Dates D. (1992)
 El Mundo de la Consultoría Gerencial. Ediciones Macci, Buenos Aires.
- Robbins, S. P. (1999)
 Comportamiento Organizacional. Conceptos, controversias, aplicaciones. Prentice Hall, México, pág. 626-628.
- Robertson, A.; Zárate, A. (1996)
 Tendencias de la Administración en el III Milenio. McGraw Hill, México.
- Sarabia, E. (1992)
 Notas de intervención en Seminario Internacional en Bolivia sobre Políticas Públicas.
- Schein, E. (1990)
 Consultoría de procesos. Recomendaciones para gerentes y consultores. Volumen 2, Addison-Wesley, Argentina.

- Schein, E. (1990)
Consultoría de procesos. Su papel en el desarrollo organizacional. Volumen 1., Segunda Edición, Addison-Wesley, Argentina.
- Simon, Herbert (1979)
“Simon says: Decision Making is a ‘satisficing’ experience”. *Management Review*, vol. 68, N° 1, New York, USA, Enero 1979.
- Soberón, F. (2000)
Finanzas, Bancay Dirección. Instituto Cubano del Libro, La Habana, p. 21. y p. 29 (El autor es Presidente del Banco Central de Cuba).
- Soberón, F. (2000)
Obra citada. p. 19.
- Stackpack (1990)
Microsoft Co. USA.
- Starr, Martin (1972)
“Production Management, Systems and Synthesis”. Prentice-Hall, Englewood cljffs, New York.
- Steer, A. (1995)
La Economía Mundial en la década de los noventa y mas allá. *Revista Finanzas*, México, p. 15.
- Stewart, J. (1992)
Gerencia para el Cambio. Planeación, Entrenamiento y Desarrollo. Fondo Editorial Legis, Colombia, págs. 3-4.
- Stoner, S. (1995)
Administración, Prentice Hall, México, págs. 440-442.
- Taguchi, Genichi (1984)
“Introduction to Quality Engineering”. A.S.I., Michigan, USA.
- Taguchi, Genichi
“Introduction to Quality Engineering”. *A.*

Torres, G. (2000)

“Un sueño para Venezuela”. ¿Cómo hacerlo realidad? Fanarte
C.A. Caracas.

Weiss, W.H. (1987)

Guía Práctica para la Toma de Decisiones. Edit. Norma. Bogotá,
Colombia.

Los objetivos específicos de este trabajo fueron:

1. Fundamentar las bases cognoscitivas para establecer un sistema de consultorías a las empresas que permita incrementar la incidencia de los centros de generación de conocimientos en la sociedad en su conjunto.
2. Establecer los fundamentos para el desarrollo prospectivo innovativo de las empresas en alianza con los centros de generación de conocimientos.
3. Ordenar métodos de análisis y resolución de problemas en la industria que permitan incrementar la competitividad tecnológica de las empresas.
4. Establecer conclusiones sobre el proceso de consultoría y su impacto en el desarrollo prospectivo de la industria mediante la inclusión de estas necesidades en la Política Científica y los servicios científico-técnicos de los centros de generación de conocimientos.