

Prospectiva de las Tecnologías de Información y Comunicación: La explotación racional de informaciones tecnológicas

Amalia Ortega¹ y Carlos Bracho²

¹Centro Nacional de Innovación Tecnológica. Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (www.cenit.gob.ve). ²Instituto Universitario de Tecnología R.C. "Dr. Federico Rivero Palacio". E-mail: amaortega@yahoo.com.; bracho_carlos@hotmail.com.

Resumen

Este estudio documental presenta un análisis del proceso de prospección de las tecnologías de información y comunicación (TIC), donde se define la prospectiva y se establecen cuatro etapas para el proceso de explotación racional de informaciones tecnológicas: vigilia, estudio prospectivo, formulación de estrategias (alternativas) y toma de decisiones. Se establecen los requerimientos y se presentan las preguntas más frecuentes que deben responder a cada una de las etapas; así como las características y dimensiones de todo análisis prospectivo que pretenda presentar los escenarios de futuros factibles en materia de TIC. Finalmente, se discute -para ejemplificar las cuatro etapas- un caso hipotético referido a la decisión de implantar software libre o software propietario en una organización.

Palabras clave: Prospectiva tecnológica, información tecnológica, tecnologías de información y comunicación.

Prospective of Information and Communication Technologies: The Rational Exploitation of Information Technology

Abstract

An analysis of the process of prospective of the information technologies and communication is made. Prospective is defined and four stages for the process of rational operation of technological information are settled down: watch, prospective study, formulation of strategies (alternative) and decision making. Next the requirements are settled down and the more frequent questions that must be responded to fulfill each one of the stages appear, as well as the characteristics and dimensions of all prospective analysis that it tries to present/display the scenes of feasible futures in the matter of ITC. Finally, one hypothetical case is discussed (to exemplify the four stages) referred to the decision to implant free software or proprietary software in an organization.

Key words: Technological prospective, technological information, Information and communication technologies.

1. Introducción

Una de las consecuencias de la sociedad de la información y del conocimiento es el acelerado desarrollo de los productos intensivos en tecnología y con un gran valor agregado que se insertan en la sociedad, a nivel mundial. Tanto es así que las comunidades cuando apenas están asimilando una determinada tecnología, ya tienen el desafío de aceptar y asimilar otra, nueva y con mejores prestaciones.

Lo anterior es particularmente cierto para el caso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), en las cuales la aparición de nuevos productos y procesos ocurre con una rapidez muy alta. Históricamente, toda revolución tecnológica ha traído como consecuencias la transformación de las relaciones de poder, de la producción, de las relaciones humanas y de la cultura así como nuevas visiones del desarrollo de los pueblos.

“El uso de la prospectiva le da el carácter estratégico a las acciones” Godet, (2000:8). Así, la prospección de las TIC proporciona herramientas intelectuales y tecnológicas para que las sociedades, los gobiernos y las empresas puedan tomar decisiones estratégicas para el logro de objetivos específicos, que conlleven a su continuo crecimiento modernización y competitividad en el contexto de este escenario de cambios acelerados. De manera que este estudio, aborda la conceptualización y los métodos para la práctica de la prospectiva tecnológica de las TIC, implícito en un proceso más amplio de explotación racional de in-

formaciones tecnológicas. En este sentido, Godet (2000:6), indica que “La anticipación no tiene mayor sentido si no es que sirve para esclarecer la acción”

Este estudio es de naturaleza empírica, sustentado en la investigación documental, con un nivel de conocimiento exploratorio, en la cual se aplicó el método deductivo y el análisis cualitativo. Todo lo cual ha permitido definir los procedimientos del diseño del modelo para alcanzar el objetivo del trabajo. Los aspectos desarrollados giran en torno al estudio de la prospección en el escenario de las tecnologías de información y comunicación como vía para la innovación tanto tecnológica como social.

2. Prospectiva de las TIC y visión de futuro

Para Gomes de Castro (1999), la prospección es el conjunto de conceptos y técnicas que permiten lograr una antevisión del comportamiento de variables tecnológicas, económicas, socio-políticas, culturales y sus interacciones. Las variables de interés poseen, en general, interrelaciones complejas lo cual dificulta encontrar las relaciones causa-efecto entre ellas.

La prospectiva pretende responder a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué puede acontecer en el futuro?, b) ¿Cuáles serán las demandas en el futuro?, c) ¿Comprendiendo el futuro podemos alterar el presente?

Un análisis a fondo del problema permite estimar el impacto de las políticas actuales en el futuro y la influencia en el presente de futuros alternativos. Hay entonces una necesidad de conocer la dinámica y eventos del pasado y el presente para construir una visión de futuro con lógica suficiente para orientar la formulación de estrategias. Un ejemplo de estas estrategias es la formulación de líneas de acción para investigación y desarrollo en el área de las TIC en la próxima década.

Desde esta perspectiva de análisis se presenta en este trabajo el constructo prospectiva, basada en la integración de referentes teóricos con la experiencia de los autores, en el desarrollo de nuevas tecnologías en Centros de Innovación Tecnológica. Así, se considera que la *Prospección Tecnológica* es el estudio destinado a poner en evidencia las posibilidades futuras de una determinada tecnología y la previsión de situaciones derivadas de su influencia; tiene carácter predictivo y constituye una síntesis de los elementos identificados en la vigilia.

Otro concepto ligado al de prospectiva es el de *Vigilia Tecnológica*. Según Jakobiak (1995, p. 28), ésta consiste en “Observación y análisis del ambiente seguido de una divulgación bien orientada de las informaciones seleccionadas y procesadas que sean de utilidad para la toma de decisiones estratégicas. Así, este proceso de Vigilancia podemos concebirlo en esta reflexión, como la recolección y análisis de la información necesaria para el cabal entendimiento de los entornos tecnológicos, económicos y sociopolíticos de una determinada organización o sociedad. Tiene carácter meramente cognoscitivo y es el primer paso del proceso de explotación racional de las informaciones tecnológicas.

En este caso puede considerarse que la vigilia permite efectuar un monitoreo y seguimiento proactivo y permanente de la evolución de las TIC y su entorno, con el propósito de detectar utilidades, aprovechar oportunidades, resolver problemas tecnológicos y elaborar estrategias para la toma de decisiones que permitan mantener la competitividad. La clave del gran éxito de muchas organizaciones y países consiste en poseer instituciones que recopilan en forma sistemática información industrial y comercial para luego explotarla racionalmente e innovar sobre las mismas. La vigilia y la prospección tecnológica, según Jakobiak (1995), tienen como fin último la toma de decisiones estratégicas por parte de las sociedades y organizaciones para la creación de líneas de acción y proyectos que potencien las ventajas competitivas y la productividad lo

cual les permitirá adaptarse al medio cambiante y evolucionar logrando sus objetivos.

3. Etapas del proceso de explotación racional de informaciones tecnológicas

En la sociedad actual, la explotación racional de información tecnológica reviste especial importancia dado que los datos, la información y el conocimiento son los insumos de trabajo y a su vez, el producto de las organizaciones competitivas. El fin último de este proceso es la innovación, entendida como la introducción de lo que se detectó, inventó o descubrió en los procesos de nuestra organización, dado que representa un avance técnico (producto, equipo o procedimiento) o teórico (modelo o método).

Medina (2000:93) plantea que “la organización innovadora es aquella que está sobre el conocimiento y se anticipa a la marcha de los acontecimientos, mediante la previsión de sus decisiones”. Es una organización con un excelente equipo de profesionales, equipamiento óptimo, planificación y programa de trabajos bien estructurados y una gerencia que entienda la importancia de las informaciones tecnológicas. Frecuentemente, es la Dirección de Investigación y Desarrollo (I & D) de las organizaciones o de los ministerios la que posee los elementos necesarios para llevar a cabo el proceso de explotación racional de información tecnológica bajo la concepción aquí planteada.

Una vez realizado el análisis cualitativo documental en esta investigación, se presenta como resultado del proceso de categorización, 4 etapas fundamentales, a saber:

1. Vigilia tecnológica.
2. Estudio prospectivo.
3. Formulación de estrategias.
4. Toma de decisiones.

La consecuencia de estas etapas es la gerencia estratégica de la innovación la cual permite potenciar las TIC como un recurso estratégico, que moldeada adecuadamente - a través de la gerencia del cambio, de la innovación y del conocimiento- coloque a la sociedad o a la organización en el juego de la competitividad. A continuación se analiza en detalle cada una de las cuatro etapas.

3.1. Vigilia de las Tecnologías de Información y Comunicación

Se inicia con la definición y delimitación del problema particular relativo a la explotación racional de informaciones tecnológicas en materia de TIC, así como la identificación de los productos tecnológicos específicos que serán

objeto de vigilia. Esta actividad inicial debe ser llevada a cabo por el tren de directores o por los gerentes de las organizaciones; ya que son ellos los que definen las líneas gruesas temáticas que en materia de TIC se deben abordar. Estas líneas temáticas deben estar enmarcadas en los Planes Nacionales y/o Planes Corporativos.

Los miembros del equipo de vigilia tecnológica son especialistas en las TIC, que tienen la responsabilidad de recolectar la información por todos los medios posibles tales como: documentos en Internet, congresos y seminarios, publicaciones en revistas y libros especializados, informes técnicos, entrevistas a expertos, nuevas patentes, normativas nacionales e internacionales, organismos de estandarización, documentos divulgativos y promocionales, entre otros.

En Internet, todos los días se incorporan miles de nuevas páginas y archivos con información tecnológica, servicios, foros, grupos de discusión, aplicaciones y programas; lo cual hace realmente complicado hacer un seguimiento a todas las innovaciones, por lo que el equipo de vigilia deberá centrarse en la información que es útil y crítica. Esta información es entonces identificada, organizada y cuantificada estadísticamente.

Algunas de las principales interrogantes que deben responder los integrantes de un equipo responsable del proceso de explotación de información tecnológica en el área de las TIC son:

a) ¿Qué tipo de información debemos tomar en cuenta? (científica, tecnológica, económica, jurídica, socio-política, ambiental, de seguridad, entre otros), b) ¿Cómo validar la información obtenida?, c) ¿Cuáles son las características y bondades del sistema de TIC objeto de vigilia?, d) ¿Cómo debe organizarse el proceso de vigilia tecnológica?, e) ¿Cómo vigilar la competencia?, f) ¿Cuál es el costo del proceso?

Por su parte, para Cartier (1993) el objetivo general de la vigilia tecnológica es “ayudar a la sociedad a administrar el cambio, y a la economía a promover el crecimiento y la competitividad gracias a la producción y a la innovación” (p. 279). En este sentido, algunos de los objetivos específicos de la vigilia son:

a) Contribuir a orientar las políticas públicas y las estrategias de empresas con la visión de futuro de la sociedad.
b) Ayudar a las sociedades, empresas e industrias a la adquisición y transferencia de conocimientos en materia de TIC.
c) Permitir la creación de productos innovadores relativos a los temas de TIC que preocupan a las fuerzas vivas de una sociedad.

d) Incorporar los centros de investigación y desarrollo a la construcción de la sociedad futura deseada.

e) Optimizar la capacidad de reacción de la sociedad ante los continuos cambios tecnológicos.

La actividad de vigilia requiere que el equipo de especialistas proceda a realizar un análisis en detalle (cualitativo y cuantitativo) de los elementos innovadores de interés encontrados respecto a las TIC; así como una interpretación estadística de los datos disponibles. Esta interpretación aporta “señales” que poseen un significado específico para el grupo de expertos-decisores en la organización.

El resultado del análisis de los datos es un diagnóstico del estado actual y de la dinámica (fuerzas impulsoras y fuerzas restrictivas) que actúan sobre las TIC y donde se hagan evidentes las características, bondades y debilidades de cada una de ellas; así como los elementos que constituyen innovaciones tecnológicas y que permiten establecer una clara ventaja competitiva a corto, mediano y largo plazo.

Los miembros del equipo de vigilia tecnológica tienen la importante responsabilidad de validar las informaciones recolectadas para su posterior utilización en la identificación de nuevos productos, procesos y tecnologías alternativas o emergentes. Sin esta validación todo el proceso generaría decisiones no acertadas con un alto costo para la sociedad y sus organizaciones.

3.2. Estudio Prospectivo

Este apartado se aborda con el planteamiento de Cartier (1993, p. 275), que destaca que éste tipo de estudio consiste en crear una información sobre la información lo cual será considerada como una información decisoria, es decir, es la elaboración de un compendio a modo de síntesis, tomando como base las informaciones de la etapa anterior de análisis y que contenga los enfoques prospectivos para cada una de las TIC objeto de la vigilia.

Los estudios prospectivos sitúan los objetivos de una sociedad o de una organización en un contexto amplio, es decir, a mediano y largo plazo; y en paralelo permiten comprender el presente en términos del futuro deseable. Para la elaboración del estudio prospectivo se requiere la implantación de redes de discusión, formadas por grupos de expertos, que toman como insumos la información obtenida en la etapa de análisis y responden a preguntas como las siguientes: a) ¿Cuáles son los escenarios a futuro?, b) ¿Cuáles premisas son cuestionables?, c) ¿Qué decisión debe tomarse con respecto a las TIC objetos de la vigilia?, d) ¿Es factible aplicar una TIC detectada en nuestra organización?, e) ¿Cuál será el desarrollo de esas TIC a

mediano y largo plazo?, f) ¿Cómo se comportan los mercados nacional e internacional?, g) ¿Cuáles son las posibilidades de alianzas estratégicas por adoptar una determinada TIC?, h) ¿Cuáles sectores de la economía se verán potenciados?, i) ¿Qué decisión se debe tomar a corto plazo que comprometa el futuro de la sociedad u organización?, j) ¿Cómo es la evolución en el tiempo de las TIC objeto de vigilia?, k) ¿Cuáles decisiones pueden ser pospuestas?, l) ¿Se han detectado enfoques sesgados?

Dar respuesta a las preguntas anteriores generarán los informes prospectivos que permiten identificar oportunidades de desarrollo en sectores estratégicos para las organizaciones y sociedades y generalmente se desarrollan construyendo diferentes escenarios posibles y simulando (mediante modelos adecuados) lo que ocurriría si se presenta una determinada situación.

Los informes prospectivos serán entonces utilizados para la selección (entre las alternativas tecnológicas existentes) de la TIC más favorable a los objetivos planteados, por su conveniencia y/o rentabilidad. Entre los diez principales aspectos a considerar (extraídos del proceso de categorización realizado en el análisis cualitativo documental) están:

1. Impacto sobre la productividad y competitividad en el sector.
2. Vida estimada de la tecnología (vigencia a mediano o largo plazo).
3. Adaptación de la nueva tecnología al medio económico y social.
4. Nivel de calidad de la TIC.
5. Generación de nuevos empleos (especializados y no especializados).
6. Bajo efecto contaminante.
7. Niveles bajos o aceptables de emisiones electromagnéticas.
8. Aprovechamiento de la infraestructura tecnológica ya existente.
9. Posibilidad de uso de recursos y tecnologías nacionales (minimización de importaciones).
10. Condiciones óptimas de negociación tales como adiestramiento, transferencia de tecnología, mantenimiento, alianzas estratégicas, entre otros.

El informe prospectivo arroja insumos fundamentales para la siguiente fase, a saber, construcción de escenarios que serán utilizados para la formulación de estrategias. El diseño de escenarios o imágenes de largo plazo es abordado por diversos autores, entre ellos Medina (2000) quien establece que el método de escenarios es un: “conjunto

formado por la descripción de una situación futura y la progresión de los acontecimientos que permiten pasar de la situación de origen a la situación de futuro” (p. 63). Adicionalmente los divide en dos: aquellos escenarios de tipo exploratorio que parten de tendencias pasadas y presentes para estimar el futuro posible, y los de tipo normativo que se construyen sobre imágenes diversas del futuro.

Cabe resaltar que la construcción de las técnicas de escenarios, conllevan sólo a una aproximación de la situación futura de la organización, sin embargo constituyen una herramienta fundamental para la prospección.

De lo mencionado anteriormente, podemos afirmar que el análisis prospectivo representa *una aproximación sistematizada* de los eventos futuros de una organización. En este sentido, Medina afirma:

El trabajo prospectivo es, por definición, siempre inacabado y siempre referencial, por ello no debe considerarse que las imágenes establecidas sean definitivas o exclusivas, son sencillamente elementos referenciales que, por un lado intentan dar cuenta y apropiarse culturalmente de una realidad pasada y en evolución y, por otro lado, introducirse en la comprensión de eventuales dinámicas futuras en gestación y configuración, así como en su control y conducción (Medina, pp. 360-361).

Un aspecto adicional a considerar que dificulta el estudio prospectivo es el control y protección, que muchas organizaciones aplican a lo que consideran es su información estratégica, ya que la divulgación no controlada de ésta puede comprometer la independencia y competitividad de toda la organización.

3.3. Formulación de estrategias para el desarrollo de las TIC

La consecuencia directa de los dos procesos estudiados anteriormente es obtener información certera sobre el estado actual, la dinámica y las tendencias de determinada tecnología que coadyuve a la elaboración de planes estratégicos y a la validación de las decisiones las cuales deben ser tomadas por los directivos de los entes gubernamentales o por los gerentes de empresas, según sea el caso.

Según Chandler (1962), citado por Rodríguez (1997:104), la estrategia es “la determinación de metas y objetivos básicos de largo plazo de la empresa, la adopción de los cursos de acción y la asignación de los recursos necesarios para lograr dichas metas”. Las estrategias en el caso que nos ocupa, son los cursos de acción que los expertos-decisores pueden escoger para alcanzar los objetivos iniciales (planteados en la etapa 1) en relación a las TIC. Las

técnicas de formulación de estrategias tienen su basamento en la creatividad, característica muy necesaria para la elaboración de las alternativas de acción posibles para el futuro, es decir, el formular estrategias, a partir de los escenarios del estudio prospectivo requiere de inventiva e innovación, a través del pensamiento creativo. Para que cada estrategia o alternativa tenga un significado es necesario que alguna predicción indique su ocurrencia y las consecuencias probables que pueden suceder si se adapta uno u otro curso de acción.

Las estrategias (extraídas de los escenarios generados en el informe prospectivo) deben responder, al menos, las siguientes interrogantes:

Para cada escenario, a) ¿Cuáles son las estrategias (alternativas) posibles que garantizan el desarrollo de las TIC?, b) ¿Qué podemos hacer para mantener la productividad y competitividad, en virtud de cada una de las estrategias?, c) ¿Qué herramienta tecnológica se adapta mejor a nuestras necesidades?, d) ¿Qué líneas de investigación y desarrollo en el área de las TIC deberán implantarse para la generación de nuevos productos y procesos en función de las estrategias?, e) ¿Cómo será el proceso de transferencia tecnológica?, f) ¿En qué medida se ven afectadas las estrategias debido al rápido cambio del ambiente (contexto dinámico) a medida que transcurre el tiempo?

Entre las técnicas de creatividad que coadyuvan a la formulación de estrategias tenemos los talleres de creatividad prospectiva, el análisis estructural, el método MAC-TOR, el análisis morfológico, el método Delphi, el Abaco de Regnier, la matriz DOFA, la técnica de impactos cruzados, el árbol de pertinencia y el Multipol, entre otros. El análisis de todas estas técnicas escapa del alcance del presente trabajo, pero una descripción de ellos puede consultarse en Medina (2000: 63-65).

3.4. Toma de decisiones estratégicas

Jakobiak (1995:22) plantea que la ejecución de una adecuada vigilia tecnológica conlleva a la *explotación sistemática* de las informaciones industriales, por lo que se plantea que la toma de decisiones estratégicas, debe descansar en la identificación de las innovaciones tecnológicas que puedan tener un impacto sobre la sociedad (o empresa), y sobre su economía, políticas y aspectos socio-culturales a mediano y largo plazo. La toma de decisiones es el último paso del proceso de explotación racional de las informaciones tecnológicas y lo lleva a cabo la alta directiva o un grupo de expertos-decisores convocados para tal fin.

La decisión debe clarificar las siguientes interrogantes: a) ¿Qué vamos a hacer en concreto?, b) ¿Cómo lo vamos a hacer?

Para llegar a responder tales interrogantes se requiere disponer de información confiable, pertinente, vigente y organizada para percibir adecuadamente la multidimensionalidad de la problemática y lograr su resolución. Adicionalmente los decisores deben estar libres de presiones y prejuicios personales. Las decisiones en el ámbito de la prospectiva de las TIC son, en general, no-programadas ya que son únicas y no rutinarias, es decir, siempre son nuevas y se toman con información incompleta. Esto es así debido a la rapidez con que evolucionan las TIC.

La escogencia de la decisión no da por terminado el proceso de toma de decisiones; ya que se debe materializar lo decidido. Para ello, hay que considerar una adecuada planificación y distribución de recursos materiales, financieros, humanos y tecnológicos. Adicionalmente se requiere un claro compromiso y entendimiento de la sociedad o de la organización con lo decidido.

La evaluación de los resultados de la decisión (evaluación de la puesta en práctica) permitirá tomar medidas para optimizar los resultados, o para realizar acciones que ajusten cualquier desviación de lo planificado. Como caso extremo, la evaluación puede indicar que la decisión no fue la más acertada y que debe ser cambiada.

Según lo planteado por Gómez A (2002), se considera que una sociedad u organización posee un patrimonio tecnológico estable cuando tiene tecnologías o aplicaciones que son competitivas para el momento actual. Pero se debe estar alerta, a través del proceso de evaluación de los resultados de las decisiones, ya que en períodos muy cortos una organización puede transitar de la estabilidad a la obsolescencia tecnológica.

Se debe optimizar y mejorar la calidad de los procesos de toma de decisiones estratégicas, para mantener un patrimonio tecnológico estable y así lograr ventajas competitivas en perfecto engranaje con los planes nacionales y metas corporativas. Para ello, toda organización debe poseer una unidad que garantice el logro de estos fines. Otro aspecto de interés a considerar (por el cual las decisiones estratégicas deben ser tomadas por expertos en materia de TIC) es el utilizar resultados ya conocidos y sobre ellos trabajar para innovar; nunca duplicar esfuerzos en “volver a conocer lo ya conocido”.

A continuación, se presentan un caso hipotético para ilustrar la aplicación de las cuatro etapas del proceso prospectivo planteado para las TIC en el presente estudio. Se

analiza con una perspectiva general y referencial, a modo de ejemplo, de manera que el lector pueda contextualizarlo a la situación específica de su organización. Un caso de estudio puede generar alternativas de acción distintas, según las condiciones de la organización involucrada en el proceso prospectivo.

4. Caso de estudio: software libre vs. software propietario

Se desea fundar una organización en el área de servicios y adiestramiento en TIC. El tren directivo debe tomar una decisión en relación al tipo de plataforma informática (software libre vs. software propietario) que instalarán y que garanticen la supervivencia y competitividad a mediano y largo plazo. Para ello ordenan un estudio de prospectiva en la materia. Un equipo de expertos realiza la vigilia en materia de software libre y propietario para organizar las opciones disponibles, aplicaciones, costos, garantías de seguridad de la información, interoperación de sistemas, mantenimiento y licencias de uso, entre otros aspectos.

A continuación se realiza el estudio prospectivo para estimar los escenarios futuros factibles. Para ello se incorpora la información situacional del país en lo que respecta a leyes y normativas: como la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (Gaceta oficial No. 38.242 del 03-08-2005), la Ley Orgánica de Telecomunicaciones (Gaceta oficial No. 36.970 del 12-06-2000) y el Plan Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación (2007-2013). Las tendencias a nivel internacional, nacional y regional son evaluadas y cuantificadas en la medida de lo posible, así como los aspectos económicos y socio-políticos.

Se toman en consideración aspectos sensibles como por ejemplo que el Software libre permite la ejecución irrestricta para cualquier propósito; acceso al código fuente; uso y modificación de programas según las necesidades; distribución pública de programas, entre otras bondades. Sin embargo, aún no hay un espectro bien amplio de aplicaciones desarrolladas para este entorno. Por otro lado el Software Propietario es más fácil de instalar; tiene mayor madurez por su alta penetración en el mercado; pero, no permite un uso distinto al estipulado en la licencia; es costoso económicamente; no se permiten las modificaciones y es lenta la transferencia de tecnologías. Los desempeños son equivalentes en ambos casos.

El siguiente paso es formular estrategias alternativas, que puedan ser abordadas en los diferentes escenarios de futuros

plausibles contruidos; para el caso de que el Software Libre se imponga mayoritariamente, o que el Software Propietario continúe con su hegemonía. Una estrategia intermedia pudiera ser la coexistencia de ambos sistemas por un tiempo determinado, hasta que el panorama a futuro esté mas clarificado; pero, ¿es posible esta coexistencia?, ¿el costo lo permite? Se deben considerar: el mantenimiento de la productividad y la competitividad en la formulación de las estrategias. Para finalizar, el tren directivo toma una decisión que guiará las acciones empresariales (qué hacer y cómo hacerlo) en función de las alternativas formuladas. Este caso representa una situación hipotética que pueden ser vistas desde diferentes perspectivas según la naturaleza pública o privada de las organizaciones.

Consideraciones finales

La prospectiva es el conjunto de conceptos y técnicas que permiten lograr una visión anterior del comportamiento de múltiples variables (tecnológicas, económicas, socio-políticas, culturales, entre otras), y estimar sus interacciones. Se trabaja con un enfoque de escenarios posibles que permiten la evaluación de las interacciones y tendencias. La prospectiva responde a la pregunta: ¿Qué puede acontecer en el futuro en relación a las TIC?

Por otro lado, la explotación racional de informaciones tecnológicas permite llevar a cabo un proceso sistemático de observación y uso de las TIC. En este sentido, es imperativo que toda sociedad u organización establezca un programa de prospección de las TIC, como herramienta que oriente la toma de decisiones estratégicas, para lograr la modernización, el desarrollo y la competitividad a mediano y largo plazo.

El proceso de prospectiva de las TIC -dentro del marco de la explotación racional de las informaciones tecnológicas- puede organizarse en las cuatro etapas siguientes: vigilia tecnológica, estudio prospectivo, formulación de estrategias y toma de decisiones. Estas fases permiten comprender el presente en términos del futuro deseable y simultáneamente utilizar las tendencias pasadas y presentes para alterar el futuro. Es decir, la prospectiva permite estimar el impacto de políticas actuales y la influencia en el presente de futuros posibles.

La prospectiva de las TIC posibilita la creación de productos innovadores en los centros de investigación y desarrollo que optimizan la capacidad de reacción de las sociedades ante los continuos cambios tecnológicos. En consecuencia, su fin último es la toma de decisiones estratégicas

para la creación de líneas de acción y proyectos que potencien las ventajas competitivas y la productividad, en función de tecnologías de comunicación e información alternativas o emergentes.

Referencias Bibliográficas

- CARTIER, M. (1993). **La vigilia tecnológica: Concepto, Métodos y Organización**. Compilador Silvio José. "Una nueva manera de comunicar el conocimiento" (pp.265 a 285) Caracas: Ed. UNESCO/CRESALC.
- GODET, M. (2000). **La Caja de Herramienta de la Prospectiva Estratégica**. Prospektiker -Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia. Cuaderno nro. 5. 4ta edición. Disponible en: <http://www.prospektiker.es/documentos/Caja2000.pdf>. Consultado: 31-03-2008. [local]
- GOMES DE CASTRO, A. (1999). **Estudios del futuro: Fundamentos, Metodología y Técnicas**. Taller de prospectiva de cadenas productivas. (Documento en línea). Disponible [http://www.planeación.cundinamarca.gov. co/BancoMedios/documentos/](http://www.planeación.cundinamarca.gov.co/BancoMedios/documentos/). Consulta: 25/08/2007.
- GÓMEZ, A. (2002). **Es estable su patrimonio tecnológico**. (Documento en línea). Disponible: [http://www. Peworld .com.ve/ n52/articulos/](http://www.Peworld.com.ve/n52/articulos/). Consulta: 07/07/2007.
- JAKOVIK, F. (1995). **Práctica de la vigilia tecnológica**. Caracas: Fondo editorial FINTEC. Monte Avila Editorial Latinoamericana.
- LEY ORGÁNICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (Gaceta oficial No. 38.242 del 03-08-2005).
- LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES (Gaceta oficial No. 36.970 del 12-06-2000).
- PLAN NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (2007-2013). Disponible: <http://www.mct.gob.ve> (Consulta:12-12-2007)
- MEDINA, M. (2000). **Futúrica: Prospectiva en acción**. Caracas: Publicaciones IESALC/UNESCO. Colección Respuestas.
- MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. (2004). "Software libre. Uso y desarrollo en la administración pública venezolana". Serie: Conocimiento para el desarrollo sustentable. Caracas.
- RODRÍGUEZ, M. (1997). **Manual de Planificación Estratégica para instituciones universitarias**. Fondo Editorial UPEL. Fedupel. Caracas.