

4. Prospectiva: un enfoque estratégico.

A partir de la explosión tecnológica producto de la segunda guerra mundial, los científicos e ingenieros con sus innovaciones y desarrollos tecnológicos y los emprendedores que llevaron estas innovaciones al mercado han embelesado a la sociedad con productos que ofrecen la oportunidad de satisfacer las necesidades de todos aquellos que pueden adquirirlos; incluso, si la necesidad no existe, ésta se crea.

La sociedad fue testigo por ejemplo de cómo el transistor sustituyó a la válvula al vacío y después confinado en el circuito integrado, y de cómo el circuito integrado ha crecido en su contenido de transistores. La revolución del cambio tecnológico se ha dado como una avalancha en la cual en plazos muy cortos los productos tecnológicos son sustituidos por otros más avanzados.

En este alud, no pocas personas han detenido su pensamiento sobre cuál será el futuro de las sociedades de consumo; al respecto, han sido desarrolladas teorías y conceptos que buscan dar sentido a este cambio, e incluso explicarlo con el fin de predecir escenarios futuros; nada más interesante y aventurado que esto.

Se sabe de diversas concepciones del futuro a través de la literatura o del cine. Así como de intentos más formales que pretenden aportar elementos para construir escenarios futuros; por ejemplo, Gordon E. Moore publicó en 1965 la Ley²⁰¹ que hoy lleva su nombre la cual establece que aproximadamente cada 18 meses se duplica el número de transistores que contienen los circuitos integrados; actualmente, este patrón se ha venido cumpliendo, por lo cual se ha calificado como una ley.

Si bien los circuitos integrados son hoy capaces de realizar labores inimaginables, al día de hoy la humanidad no cuenta aún con el teletransportador de Star Trek o los autos voladores de Los Supersónicos, tal y como predijeron el cine y la televisión que sería el siglo XXI. Al principio de la década de los 70, los constructores de aviones para pasajeros europeos apostaron que los viajes supersónicos serían el futuro de la aviación; los constructores americanos apostaron por aviones que transportaran en mayor volumen posible de pasajeros y carga. Hoy, treinta años después, el avión franco-británico Concorde es una pieza de museo, mientras que su contemporáneo, el Boeing 747 sigue surcando los cielos.

201 Moore, Gordon E. (1965). Cramming more components onto integrated circuits. Electronics Magazine. Pág. 4. Cit. en Pinilla Morán, Víctor Damián. Prospectiva. Un enfoque estratégico. FI-UNAM. 2009.

¿A qué obedece entonces el éxito de un escenario futuro? ¿Es acaso el futuro una estadía en el tiempo producto totalmente del azar, o acaso puede alguien construir su propio escenario futuro a partir de la manipulación del presente?

Estas preguntas han alimentado por años la imaginación de los analistas de las publicaciones especializadas, y sus comentarios de ninguna manera pueden ser ignorados, simplemente por el hecho de la proporción que el mercado tecnológico representa en la economía mundial.

Simple y sencillamente estas inquietudes se enmarcan en una de las aspiraciones más añejas del ser humano: conocer el futuro.

El desarrollo de la prospectiva incluye por sí mismo conceptos que ameritarían una serie de obras para explicarlos a satisfacción. Por lo anterior, el alcance de este capítulo es proporcionar los conceptos básicos sobre la prospectiva, así como los más elementales que resultan indispensables para su mejor comprensión en el entorno de la gestión de la tecnología.

Las definiciones aquí vertidas se aplican sobre el concepto general de una organización. Una organización es la unión de dos o más personas que bajo ciertas reglas buscan obtener un fin común. Podría resultar poco consistente utilizar el término organización como actor principal de estas teorías, en lugar de utilizar el de empresa; para los teóricos de la administración, una posible diferencia entre organización y empresa es que la primera no necesariamente genera utilidades (como una organización no gubernamental o una fundación), situación que para la segunda es una obligación.

Bajo este concepto, las organizaciones y las empresas trabajan sin mucha diferencia en la aplicación de la planeación estratégica. Por este motivo, se utiliza a la organización como personaje focal.

4.1 Planeación estratégica.

La planeación estratégica es una técnica administrativa que se fundamenta en el cumplimiento de objetivos. El cumplimiento de los objetivos de la organización se logra a través del desarrollo de líneas de acción denominadas estrategias. Estrategia es un concepto de origen militar y se considera como el arte de dirigir a los ejércitos. En un concepto más amplio, una estrategia es un proceso controlable conformado por un conjunto de reglas que permiten la toma de decisiones óptima.

El establecimiento de una estrategia requiere una definición muy estricta y cuidadosa de la organización. Parte de asumir una misión y una visión, así como de compartir y practicar los mismos valores dentro de ella. Estos tres conceptos son los elementos que rigen y garantizan la supervivencia y la evolución de los individuos y de las organizaciones.

La misión permite hacer conciencia de la labor en el mercado, la visión establece las metas y objetivos, a grandes rasgos, que se quieren llegar a alcanzar; por último los valores definen la forma de trabajar y de existir para alcanzar la visión.

Misión

La misión es la razón de ser de la organización; implica a las necesidades que se cubren con sus productos y servicios, el mercado en el cual se desarrolla la empresa y la imagen pública de la empresa u organización.

La misión de la organización es la respuesta a la pregunta ¿Para qué existe la organización?²⁰²

Visión

La visión define y describe la situación futura que desea tener la empresa, el propósito de la visión es guiar, controlar y alentar a la organización en su conjunto para alcanzar el estado deseable de la organización.

La visión de la empresa es la respuesta a la pregunta, ¿Qué queremos que sea la organización en los próximos años?²⁰³

Valores

Los valores definen el conjunto de principios, creencias, reglas que regulan la gestión de la organización. Constituyen la filosofía institucional y el soporte de la cultura organizacional.

El objetivo básico de la definición de valores corporativos es el de tener un marco de referencia que inspire y regule la vida de la organización. Los valores son la respuesta a la pregunta, ¿En que se cree y como se es?²⁰⁴

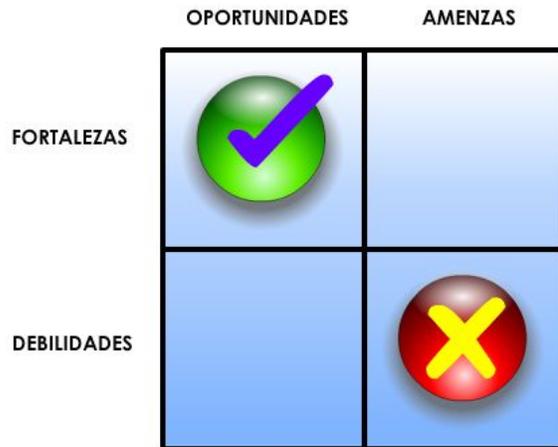
De la misma forma en que la misión, visión y valores conforman los cimientos, es necesario un profundo conocimiento al interior, así como de todos los elementos que conforman el ambiente en el cual se desarrolla la organización. Esta información se obtiene a través del desarrollo de un estudio FODA. El estudio FODA no es otra cosa que una matriz que enfrenta los aspectos internos de la organización (**F**ortalezas y **D**ebilidades) con las principales características del entorno exterior (**O**portunidades y **A**menazas). El estudio FODA permite conocer las relaciones virtuosas **Fortaleza – Oportunidad** así como las relaciones perversas **Debilidad – Amenaza**, Como se esquematiza en la figura 37.

202 Web and Macros. Misión, Visión y Valores. http://www.webandmacros.com/Mision_Vision_Valores_CMI.htm. Consultada el 9 de Agosto del 2009. Cit. en Pinilla Morán, Víctor Damián. Prospectiva. Un enfoque estratégico. FI-UNAM. 2009.

203 Idem.

204 Idem.

Figura 37. Matriz de análisis FODA.



FUENTE: Pinilla Morán, Víctor Damián. *Prospectiva. Un enfoque estratégico*. FI-UNAM. 2009.

Todos estos elementos permiten crear un conjunto operativo: las organizaciones establecen sus estrategias mediante las cuales se aprovechan sus fortalezas para explotar las oportunidades del entorno y se reducen sus debilidades con el fin de ser inmunes a las amenazas externas, todo para cumplir con su misión y alcanzar su visión, siempre basándose en sus valores.

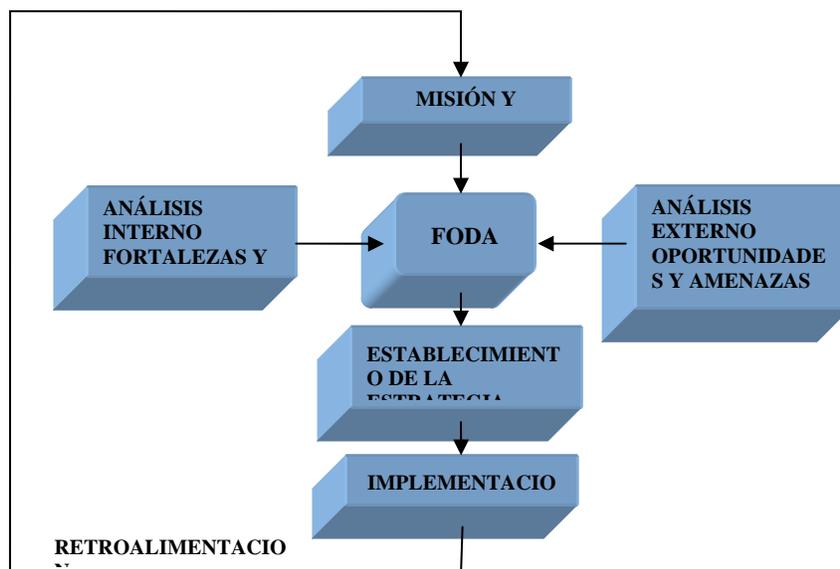
El plazo en que las estrategias deben rendir resultados es variable; normalmente depende del tamaño de la organización. Las unidades funcionales suelen tener lapsos cortos para ofrecer resultados y conforme crece la unidad, sus metas se ubican a mayores plazos; la planeación estratégica que aplican los gobiernos de varias naciones suelen alcanzar plazos de hasta 30 años.

Sin embargo, la temporalidad no implica que las estrategias no sean constantemente revisadas, ya que no es permisible que tenga que transcurrir el plazo establecido para comprobar que no se alcanzaron los objetivos inicialmente establecidos.

El análisis FODA se realiza a partir de variables que la propia organización define. Estas variables conforman el proceso estratégico de la misma y pueden ser cuantitativas (como los indicadores contables y financieros) o cualitativas (percepción sobre la organización, satisfacción de usuarios, etc.).

Las variables que conforman los modelos estratégicos deben ser constantemente monitoreadas; este monitoreo junto con el establecimiento de metas parciales, permite reorientar a las estrategias para que, considerando un entorno cambiante, pueda contarse con una alta probabilidad de alcanzar el éxito.

Figura 38. Esquema general de un proceso estratégico.



FUENTE: Fernández Sánchez, E. y Fernández Casariego, Z. Manual de dirección estratégica de la tecnología, La producción como ventaja competitiva. Editorial Ariel Economía, 1988.

Día a día las organizaciones afinan sus modelos de planeación estratégica conforme a sus particularidades; esta adaptación contempla también experiencias ajenas, exitosas o no. Finalmente, el éxito en la aplicación de una estrategia se logra cuando su implantación es un proceso participativo y responsable de todos los componentes de la organización, así como de la disciplina mostrada en la aplicación de la misma.

4.2 El insumo tecnológico.

La idea generalmente aceptada sobre el concepto de tecnología se refiere a la manera (incluyendo los instrumentos) para realizar cierta tarea. No debe confundirse a la tecnología con la técnica; la técnica es la habilidad para realizar una tarea. Entonces, siendo la tecnología un proceso, requiere de la técnica de quienes realizan dicho proceso para obtener el mejor de los éxitos.

Actualmente, para las organizaciones la forma de realizar alguna tarea es un proceso multifactorial cuyo éxito radica primordialmente en la consideración y control del mayor número de variables que intervienen en ella.

Cabe aclarar que el número de variables que intervienen debe ser aquel que comprende a las que tienen un impacto significativo dentro del proceso. Estas

variables son, en parte, aquellas que participan en el análisis FODA y, en consecuencia, en la misión, visión y los valores de la organización.

Los estrategias de las organizaciones deben contar con las habilidades necesarias para utilizar los métodos cuantitativos y cualitativos específicos para detectar estas variables significativas.

La determinación de estas variables debe hacerse en dos sentidos: hacia el interior de la organización y hacia fuera de la misma, tomando en cuenta el ambiente en el que ésta se desempeña.

Esta consideración ha sido ampliamente utilizada por quienes se han dedicado al estudio de la tecnología, en un contexto amplio más allá de su significado generalmente aceptado. Inicialmente, estos modelos están encaminados a la administración de la tecnología.

Ocurre que dada la importancia que toma la tecnología en los procesos económicos a cualquier escala, en el marco de un proceso estratégico es necesario contar con técnicas específicas para administrar al insumo tecnológico. Se entenderá entonces por administración de la tecnología como la planeación, organización, ejecución y control de todos los elementos inherentes al insumo tecnológico.

Cuando se concibe a la tecnología en un sentido amplio, como un proceso estratégico, se le denomina insumo tecnológico.

Ahora bien, resta definir cuáles son los elementos inherentes al insumo tecnológico. Para clarificarlos, desde un punto de vista amplio e incluyente, pueden clasificarse en dos: externos e internos.

Los elementos externos son aquellos que pertenecen al ambiente en el cual se desenvuelve la organización:

- Legal
- Científico
- Económico
- Social
- Político
- Tecnológico
- Cultural

Es pertinente comentar que a partir de estos elementos externos pueden obtenerse un número muy amplio de variables influyentes en el insumo tecnológico. Esta situación implica que deben existir expertos (internos o externos) en la organización encargados de la administración del insumo tecnológico y no sólo usuarios del mismo.

Sobre los modelos internos del insumo tecnológico se tienen muchas versiones. Por su sencillez y amplitud se elige el siguiente modelo propuesto por Valdés Hernández [2005], el cual clasifica en tres dimensiones (o vectores), los componentes del insumo tecnológico, esquematizados en la figura 39:

1. Misión
2. Estructura organizacional
3. Tipo de tecnología

Figura 39. Modelo vectorial del insumo tecnológico.



FUENTE: Giral B., José y González, Sergio. Estrategia Tecnológica Integral. 1986.

El primer vector o vector misión es la guía de todo el insumo. La misión de la organización debe estar siempre orientada hacia el mercado en el cual se ubica el insumo; sin mercado, no puede existir la misión de la organización y una organización sin misión está condenada a desaparecer.

Económicamente, los mercados los conforman los bienes o servicios ofrecidos así como los consumidores que buscan satisfacer sus necesidades.

En consecuencia, la misión debe orientarse hacia las necesidades de los consumidores; si el producto del insumo tecnológico no satisface alguna necesidad, no tiene permanencia en el mercado, a excepción claro está de que la necesidad sea creada. En consecuencia, la estrategia está implícitamente incluida en este primer vector.

El segundo vector comprende a la organización en sí misma, es decir, a los recursos humanos y la forma en que están organizados. Este vector incluye los logros personales como los obtenidos por los equipos de trabajo y al clima organizacional.

El vector de la organización se fundamenta en el organigrama de la misma, en sus relaciones entre sus organismos, sus tramos de control, su dinámica en el sentido de ser estructuras rígidas o dinámicas, en los grados de especialización, delegación, niveles jerárquicos, coordinación, etc. Naturalmente, todos estos elementos conforman el clima organizacional que repercute directamente en la satisfacción del trabajador.

El tercer vector corresponde propiamente a los procedimientos y la infraestructura necesaria para obtener los bienes o servicios que produce la organización. Denominado también vector tecnológico, debido a que se constituye en el diseño de transformación; coloquialmente, corresponde al *Know-how* (saber-cómo) para obtener el producto, así como los equipos y herramientas necesarios.

Dentro del tercer vector se delimitan tres elementos (o causas) y la consecuencia de ellos. Las tres causas son:

1. **Proceso.** Es el conocimiento científico básico producto del trabajo teórico encaminado a obtener el bien o servicio.
2. **Operación.** Es la experiencia necesaria en el desarrollo del proceso. Esta experiencia es el producto de la puesta en marcha durante el tiempo del proceso y conforma un activo de vital importancia para la organización. La experiencia de los trabajadores en la producción de los bienes y servicios es la diferencia entre el éxito o el fracaso. Es por lo anterior que son muchas las técnicas utilizadas para que la organización conserve este activo intangible pese a la rotación de personal. A estas técnicas se les conoce como administración del conocimiento o asimilación tecnológica (entre otras) y se fundamentan en la documentación constante y total de la actividad de la organización.
3. **Equipo.** Se refiere a la infraestructura y el instrumental necesario para obtener el producto.

Estas tres causas tienen como efecto al producto. El producto es entonces la consecuencia de los procesos, de la operación y del equipo utilizado. Estas tecnologías que se logran a través de la forma en que se constituye la organización, generan un producto. Si todos estos elementos siguen al vector misión, se tiene entonces un proceso estratégico para administrar el insumo tecnológico.²⁰⁵

205 E. Ames y N. Rosenberg. El Cambio del Liderazgo y El Crecimiento Industrial. Lecturas 31, Economía del cambio tecnológico, Fondo de Cultura Económica, México, 1979. Cit. en Pinilla Morán, Víctor Damián. *Prospectiva. Un enfoque estratégico*. FI-UNAM. 2009.

4.3 El futuro.

Al incursionar en el desarrollo de prospectivas, se debe aceptar que es el humano quien crea su futuro, de acuerdo a sus expectativas y deseos. Viktor Frankl aseveró que es una característica exclusiva de los hombres proyectarse en el futuro. Por lo anterior es muy pertinente conocer distintas perspectivas utilizadas para concebir escenarios futuros. (ver Cuadro 3)

Cuadro 3. Vías de aproximación al futuro.

FUTURO	PRESENTE	PASADO
←	<p align="center">PRONÓSTICO</p> <p>Se refiere al desarrollo de eventos futuros generalmente probables; representa juicios razonados sobre algún resultado particular que se cree el más adecuado para servir como base de un programa de acción.</p>	
←	-----	<p align="center">PROFERENCIA</p> <p>Serie de técnicas con base en la experiencia. Se fundamenta en el pasado para construir el futuro.</p>
←	<p align="center">PREDICCIÓN</p> <p>Se basa en teorías determinísticas y presenta enunciados que intentan ser exactos respecto a lo que sucederá en el futuro.</p>	
←	<p align="center">PREVISIÓN</p> <p>Pretende dar una idea de los sucesos probables a los cuales será preciso adaptarse, conduciendo a decisiones inmediatamente ejecutables.</p>	
←	<p align="center">PROYECCIÓN</p> <p>Brinda información sobre la trayectoria de un evento asumiendo la continuidad del patrón histórico. Provee una serie de alternativas a considerar.</p>	←
<p align="center">PROSPECTIVA</p> <p>Consiste en atraer y concentrar la atención sobre el futuro, imaginándolo a partir de éste y no del presente.</p>	→	

FUENTE: Miklos, Tomás y Tello, Ma. Elena. Planeación prospectiva. Editorial Limusa. México, 1997.

Analizando dos de estas ópticas de estudio; Pronóstico y Prospectiva son términos que coinciden en referirse al futuro, pero no son idénticos. Razonando el concepto lineal del tiempo. Mientras que el pasado son los eventos que ya ocurrieron, y que normalmente son conocidos, el futuro son los eventos que están por ocurrir y son, en mayor o menor medida, desconocidos.

Un pronóstico es una conjetura sobre un evento futuro. Esta conjetura se obtiene a partir de dos métodos generales:

1. **Métodos cualitativos.** Son aquellos que se basan en las experiencias de las personas o grupos que los emiten.
2. **Métodos cuantitativos.** Son aquellos que utilizan métodos estadísticos para proyectar los valores de determinadas variables en momentos futuros.

Una prospectiva es diferente; implica imaginar un futuro deseado en el tiempo, y desde ahí, modificar el presente para que, con cierta confianza, se alcance ese futuro.

Tanto los métodos cualitativos como los cuantitativos requieren de la información pasada.

Todos hacemos pronósticos a diario: desde el clima que se prevalecerá por la tarde de cualquier día, por el valor que tendrán las divisas al término del año, por el resultado de cierto evento deportivo, etc. Resulta evidente que el pronóstico es inherente al concepto de probabilidad, a la tendencia de la ocurrencia de un evento.

Por otra parte, la prospectiva parte de un concepto diferente. La prospectiva parte de imaginar el futuro, ubicándose en un escenario futuro imaginario, que puede o no ser el deseable. Este escenario futuro debe estar plenamente definido, y una vez que esto se ha logrado, se deben establecer cuáles deben ser las medidas o los cambios que se tomen en el presente para que se produzca dicho escenario posible.

Este concepto genera debates al respecto de la inquietud de que cada persona, organización o país es capaz de crear su propio futuro, o por otra parte, si el futuro es una secuencia de eventos aleatorios.

La prospectiva también puede obtenerse a partir de métodos cualitativos y cuantitativos y, por supuesto, pueden utilizarse pronósticos para lograrla.

Por los motivos ya expresados, tanto el pronóstico como la prospectiva se han vuelto herramientas fundamentales para la toma de decisiones de las organizaciones.

4.4 Desarrollo de la prospectiva.

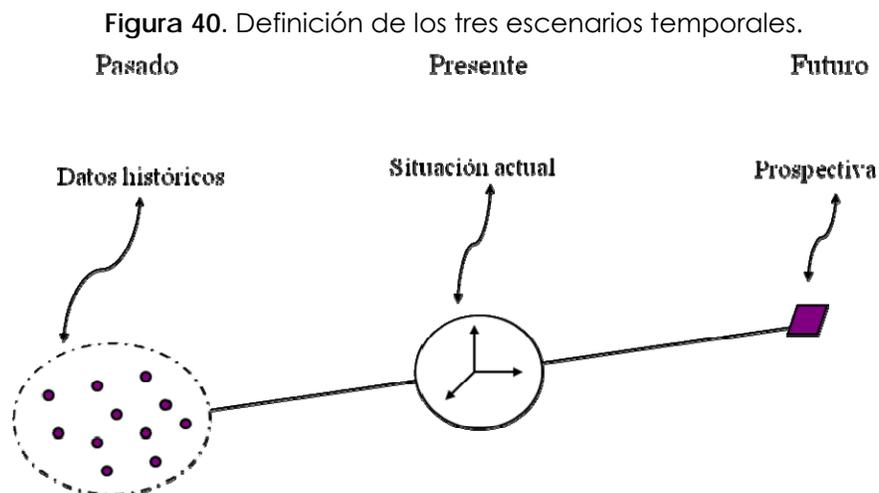
El establecimiento de una prospectiva requiere partir de un proceso estratégico. Cuando la organización cuenta con una planeación estratégica se tiene en claro las variables que conforman nuestro insumo tecnológico y que forman parte de las estrategias que permitirán cumplir con su misión y la visión.

El desarrollo de una prospectiva inicia precisamente en esas variables y de sus valores en distintas etapas de la vida de la organización. El primer paso es establecer plenamente los valores que tienen esas variables en el momento actual. Al valor del insumo tecnológico en el momento actual se le denomina diagnóstico.

Una vez definido el diagnóstico, se procede a conocer el valor del insumo tecnológico en un momento en el pasado de la organización; a este segundo punto se le conoce como proyección.

A las organizaciones que han adoptado recientemente procesos estratégicos les puede resultar complicado el establecer con plenitud el diagnóstico. Otro aspecto a considerar debe ser el período hacia el pasado pertinente. Estas situaciones deben resolverse utilizando criterios amplios y flexibles, basándose en la historia de la organización y en los puntos de inflexión que se hayan dado en ésta.

Una vez conocidos estos dos puntos temporales, diagnóstico y proyección, comienza el proceso prospectivo. Geométricamente hablando, se requieren dos puntos para definir una línea recta. Imagínese pues, que si se ubica en un mismo plano al diagnóstico y a la proyección se pueden unir ambos puntos con una línea recta. Ahora bien, si proyectamos esa línea recta hacia un estado en el tiempo hacia el futuro, tendremos un tercer punto, al que llamaremos propiamente, prospectiva.



FUENTE: Periódico Reforma. Sección: Ciencia. Fecha: 28 de Junio de 2007.

Este punto, ubicado en el futuro, producto de la proyección y del diagnóstico se le conoce como futuro inercial, ya que será el resultado de la actividad de la organización, en las circunstancias actuales, en el futuro.

Ahora bien, el futuro inercial no es la única prospectiva que existe; de acuerdo a su propia definición, el objetivo de la prospectiva es tomar ciertas acciones en el presente para lograr el futuro que la organización desea. Por lo tanto, en el mismo futuro pueden establecerse otros puntos adicionales, producto del proceso estratégico de la organización. A estos nuevos puntos se les conoce como situaciones futuras, o futuribles. Por su importancia, se profundiza en la forma de diseñar estos escenarios futuros²⁰⁶. En conjunto, éstos son:

- **Futuro inercial o Tendencial.** Es una extrapolación basada en las estructuras del presente; responde a la pregunta: ¿qué pasaría sin ningún cambio o esfuerzo adicional?
- **Futuro Utópico.** Es un escenario extremo de lo deseable con estructuras potencialmente diferentes a las actuales. Responde a la pregunta: ¿qué pasaría si todo sale bien?
- **Futuro Catastrófico.** Es el escenario de lo indeseable; se ubica en el extremo de lo temible, Responde a la pregunta: ¿qué pasaría si todo sale mal?
- **Futurible.** Escenario propuesto; lo más cercano a lo deseable y superior a lo posible, pero aún factible. Es un producto de la elaboración y selección de futuros a partir del análisis retrospectivo y coyuntural, es el futuro escogido entre otros. El futurible es el futuro deseable y posible aprovechando un pasado y un presente conocidos con relativa suficiencia.

En particular, los futuribles son producto de la propia organización, constituyen el pleno ejercicio de establecer que el cumplimiento de su misión y visión no son cosa del azar y que está en sus propias manos el lograrlas.

Los futuribles en pocas ocasiones coinciden con el futuro inercial. A la diferencia de condiciones entre el futurible y el futuro inercial se le conoce como brecha, en nuestro caso, brecha tecnológica.

Es común escuchar en los medios de comunicación especializados sobre las brechas entre los países pobres y ricos; este término se refiere a las distancias que hay entre dos escenarios distintos.

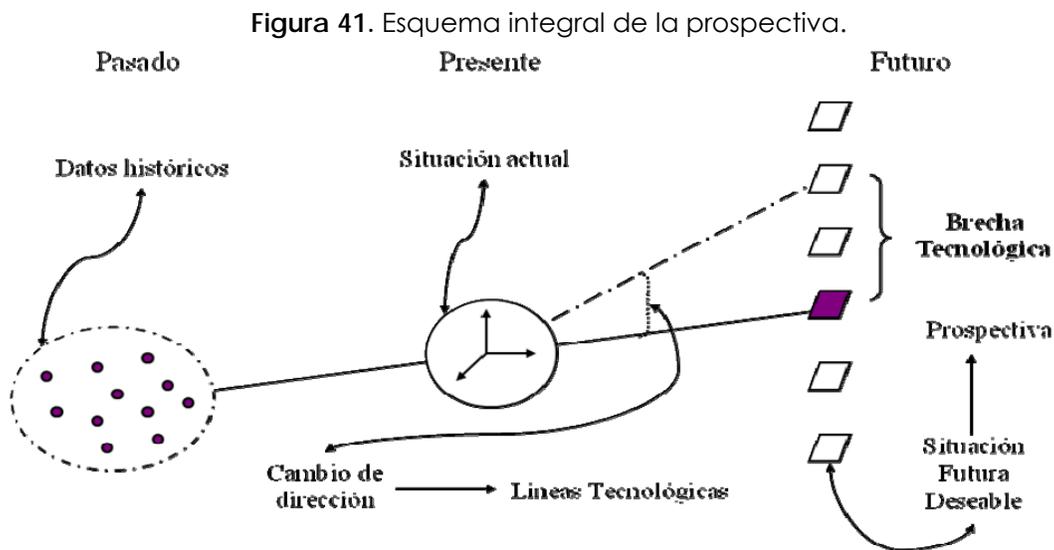
206 Miklos, Tomás, Arroyo Margarita. Prospectiva y Escenarios para el Cambio Social. Serie Working Papers, FCPS-UNAM. México 2008. Cit. en Pinilla Morán, Víctor Damián. Prospectiva. Un enfoque estratégico. FI-UNAM. 2009.

Una vez que se conocen el diagnóstico, la proyección, el futuro inercial y los futuribles, la organización puede ya cuestionar a su propia planeación estratégica, en el sentido de analizar si los planes que se encuentran en actual aplicación podrán conducirlos al futuro deseado. Es entonces donde puede hablarse que la organización crea su propio futuro.

El escenario más común será aquel que implique la existencia de una brecha tecnológica, lo que implica que la línea que une a los tres puntos debe quebrarse justo después de la situación actual orientándose hacia el futuro deseable.

4.4.1 Líneas tecnológicas.

La línea recta representa a las estrategias que implanta la organización. Si se desea que el destino futuro sea otro, las estrategias deben ser modificadas. Este cambio de dirección se logra a través de modelos denominados líneas tecnológicas.



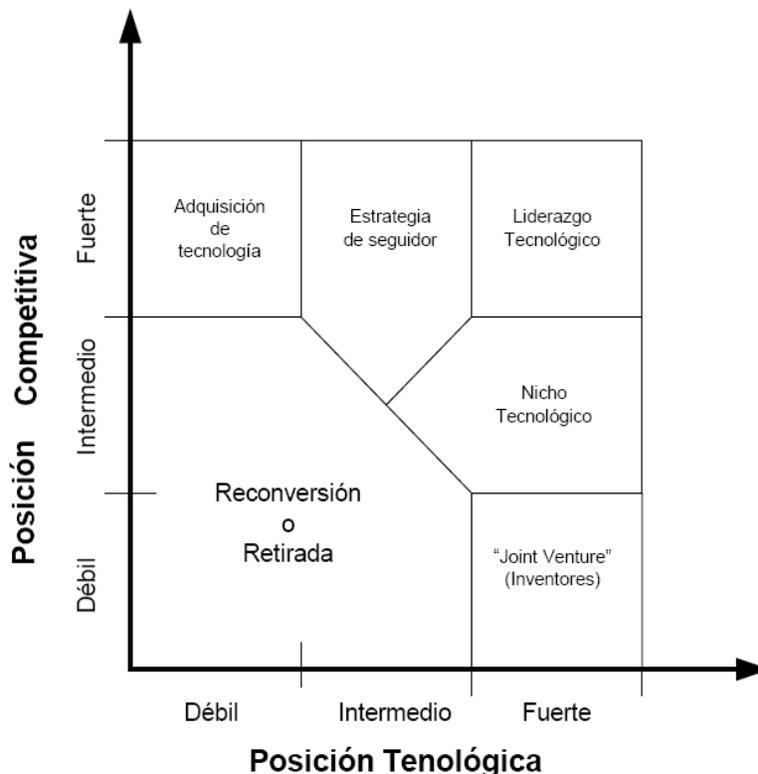
FUENTE: Periódico Reforma. Sección: Ciencia. Fecha: 28 de Junio de 2007.

Las líneas tecnológicas siempre están alineadas con la misión, visión y valores de la organización y son indispensables para lograr su cumplimiento. Incluso puede afirmarse que la cultura de la organización corresponde directamente a la línea tecnológica elegida.

La definición de las líneas tecnológicas se hacen en función de dos variables: la posición competitiva y la posición tecnológica de la organización.

Son seis las líneas tecnológicas definidas²⁰⁷, las cuales se muestran gráficamente:

Figura 42. Líneas tecnológicas.



FUENTE: Magee, J.P. Managing Technology In A Strategic Context. IX Congress International de Planificación d'Enterprise, París, 1983.

1. **Joint Venture.** El término Joint Venture significa aventura conjunta. Esta estrategia se logra cuando existe una fuerte posición tecnológica pero una muy débil posición competitiva. El ejemplo más claro corresponde al estereotipo de un inventor. Tradicionalmente los inventores son los creadores de ideas novedosas y potencialmente exitosas dentro del mercado, pero carecen de los recursos económicos para comercializarlas. La aventura conjunta se origina cuando el inventor logra establecer una sociedad con determinado organismo, que puede ser un banco o alguna empresa, que le permite fructificar su trabajo. Esta estrategia es comúnmente el inicio de los desarrollos e innovaciones tecnológicas.
2. **Nicho tecnológico.** Esta estrategia busca explotar nichos o lagunas en el mercado a partir de una posición tecnológica fuerte. Obedece a los productos específicamente dirigidos a satisfacer ciertas necesidades, mismas que aún no crean un mercado en expansión pero que permiten a las organizaciones obtener beneficios.

²⁰⁷ Reyes García, Fernando Enrique. Definir Una Estrategia De Uso de la Energía Eólica Para Generar Electricidad en México. Facultad de Ingeniería, UNAM. 2007. Cit. en Pinilla Morán, Víctor Damián. Prospectiva. Un enfoque estratégico. FI-UNAM. 2009.

3. **Liderazgo tecnológico.** Corresponde a organizaciones con fuertes posiciones competitivas y tecnológicas. Estas organizaciones dominan los mercados y son la pauta a seguir por otras que crean productos complementarios.
4. **Seguidor.** La estrategia de seguidor consiste, como su nombre lo dice, en seguir de cerca al líder. Los seguidores tecnológicos tienen una importante posición competitiva, pero se deslindan de actividades de investigación y desarrollo. Esto implica que toman los productos creados por los líderes e invierten recursos en su comercialización. Es una estrategia comúnmente aceptada por las culturas orientales, en las cuales la concepción de copiar ideas resulta un halago para el creador, más allá de ser un delito en la conceptualización de las culturas occidentales. Las organizaciones que utilizan la estrategia de seguidor pueden, si el líder comete un error, tomar su lugar.
5. **Adquisición.** Las organizaciones que siguen esta estrategia son, en su mayoría, aquellas que se deslindan totalmente de la investigación y desarrollo de tecnología. Adquieren los insumos tecnológicos, o cuando más, patentes y licencias y son exclusivamente usuarios de las mismas; se dedican principalmente a proporcionar servicios. Esta estrategia implica una fuerte posición competitiva pero, al no participar en los procesos de investigación y desarrollo no poseen posición tecnológica; en consecuencia tienen una dependencia absoluta ya sea de los seguidores o de los líderes tecnológicos.
6. **Reconversión o retirada.** Las organizaciones con posiciones intermedias o débiles competitiva y tecnológicamente hablando deben considerar el moverse a cualquiera de los otros cinco segmentos. Cuando optan por modificar sus insumos tecnológicos hacia cualquiera de estos segmentos se dice que optaron por la reconversión. Sin embargo, cuando la relación costo – beneficio de esta decisión no es favorable, lo mejor es la retirada del mercado.

La decisión de modificar la línea tecnológica de una organización no es un proceso trivial. De hecho, es un proceso que debe ser escrupulosamente planeado y en ocasiones requiere de tiempo y paciencia.

Cambio de líneas tecnológicas

El cambio de la línea tecnológica que sigue cualquier organización implica a su vez cambios en los procesos de transformación. Estos cambios, cuando implican mejoras tecnológicas y se clasifican en función de la permanencia en el mercado del producto surgido, de esta manera se mejora.

- Si hay permanencia, se le denomina innovación tecnológica.
- Si no hay permanencia, se le denomina desarrollo tecnológico.

El tiempo es esencial en los procesos de innovación; una innovación debe entrar en su justo tiempo al mercado.

Son dos los aspectos que deben ser fuertemente considerados por las organizaciones cuando se pretende hacer un cambio de línea tecnológica, a saber, la asimilación de la tecnología y el grado de dependencia tecnológica, son en realidad temas con fuerte impacto y de ahí la importancia de considerarlos con seriedad.

La asimilación de tecnología es un proceso de aprovechamiento racional y sistemático del conocimiento, por el cual, el que tiene una tecnología, profundiza en su conocimiento incrementando notablemente su avance en la curva de aprendizaje respecto al tiempo. Sus objetivos son: primero, ser competitivos; segundo, ser capaces de generar optimizaciones que incrementen calidad y productividad.

La asimilación de tecnología no es un fin en sí mismo, sino un medio para que las funciones técnicas produzcan un bien o servicio se realicen lo más eficientemente posible, debido a que cuentan con la mejor información y conocimientos disponibles. La asimilación de tecnología consta de tres actividades:

1. Documentación y difusión
2. Capacitación del personal
3. Actualización constante

Los motivos para generar procesos de asimilación de tecnología son varios, destacando:

- El conocimiento detallado del proceso, el cual se ve constantemente mejorado debido a innovaciones menores que se efectúan bajo control.
- Para incrementar la calidad
- Facilita la capacitación del personal de nuevo ingreso, reduciendo los problemas inherentes a la rotación de personal.
- Reducción de costos
- Permite negociaciones con los licenciarios tecnológicos en beneficio de la organización.

No existe una receta para lograr la asimilación de la tecnología. No obstante, se debe definir en dónde se está y a dónde se quiere llegar en materia tecnológica; esto se basa en el grado de asimilación tecnológica.²⁰⁸

Existen seis grados de asimilación tecnológica, los cuales se definen en función del enfoque interno y externo a la organización y del impacto en la competitividad interno y externo a la organización.

1. **Dependencia completa.** Se desconoce el producto y el proceso. Las decisiones están en manos del propietario de la tecnología.
2. **Dependencia relativa.** Hay experiencia en producir el producto. Las decisiones locales se limitan a nivel de pregunta o sugerencia con base en criterios propios. No se conoce la flexibilidad del proceso.
3. **Creatividad incipiente.** Se inician adaptaciones y sustituciones en materias primas, diseño y especificaciones mínimas adecuadas. Cualquier modificación requiere de la participación del licenciador.
4. **No dependencia.** Se empieza a capitalizar el cambio menor. La mejora evolutiva y la curva del aprendizaje, basándose en la operación de la misma planta.
5. **Autosuficiencia.** Se generan productos y procesos nuevos por extrapolación. Se puede competir con el licenciatarario en nuestro mercado, sin necesidad de protección contra las importaciones. No hay dependencia de un solo proveedor de materia prima, equipo, refacciones o servicio.
6. **Excelencia.** Se tienen procesos que optimizan el uso de los recursos propios en forma totalmente competitiva. Se domina el mercado y se tiene una fuerte posición de negociación con proveedores.

Se dice que se logra la transferencia de tecnología cuando una organización es capaz de trasladar y asimilar la tecnología.

No obstante, la transferencia tecnológica está mundialmente protegida por los gobiernos a través de varios instrumentos legales, conocidos en conjunto como propiedad intelectual.

208 E. Ames y N. Rosenberg. El Cambio del Liderazgo y El Crecimiento Industrial. Lecturas 31, Economía del cambio tecnológico, Fondo de Cultura Económica, México, 1979. Cit. en Pinilla Morán, Víctor Damián. *Prospectiva. Un enfoque estratégico*. FI-UNAM. 2009.

4.4.2 Componentes básicos de la prospectiva.

De acuerdo con Miklos y Tello²⁰⁹, son seis los elementos que deben conformar una prospectiva:

1. **Visión holística.** Holístico significa que la realidad bajo estudio es diferente cuando se considera la interacción de las partes que la conforman más allá de la mera suma de ellas. Esta visión implica considerar las relaciones y la influencia entre las variables ya que estas conforman el todo.
2. **Creatividad.** La creatividad es la cualidad humana que le permite sobrevivir en el tiempo. El humano creativo construye mejores soluciones que los que no lo son ya que se sale de las normas. Al imaginar un escenario futuro no es posible sostener paradigmas y normas de conducta vigentes en el presente.
3. **Participación.** Debe buscarse un consenso o un acuerdo entre todas las partes participantes. En principio, la participación permite el intercambio de ideas y puntos de vista lo que obliga a generar escenarios más completos. También, a través de las controversias, se exploran aspectos poco considerados.
4. **Premiencia del proceso sobre el producto.** Por muy cuidadoso que sea la construcción de la prospectiva, así como la puesta en marcha de las estrategias producto de ésta, es muy poco probable que el escenario futuro deseado sea exactamente igual al inicialmente imaginado. Por lo anterior, el resultado final será, en mayor o menor medida, parecido al imaginado (podría incluso manejarse un concepto similar a una tolerancia prospectiva). Si el éxito del proceso se mide en función de la exactitud del futuro obtenido, se estará dejando de lado todos los cambios producto de la implantación de la estrategia, que puede ser incluso, más importante que el posible resultado.
5. **Convergencia – Divergencia.** Un proceso prospectivo permite a los actores expresar sus puntos de vista, los cuales difícilmente serán coincidentes. Sin embargo, en el diseño prospectivo, todas estas diferentes ópticas deben converger en el futuro deseado.
6. **Finalidad constructora.** Un proceso prospectivo no se conforma con la imaginación de los futuros deseados. Su fin único es construir el futuro. Esto implica que todos los involucrados en el proceso deben unir sus esfuerzos para obtener el resultado esperado. Dado lo anterior, la prospectiva tiene un alcance, que a su vez posee dos componentes: el conceptual y el práctico.

209 Miklos, Tomás y Tello, Ma. Elena. Planeación prospectiva. Editorial Limusa. México, 1997. Cit. en Pinilla Morán, Víctor Damián. *Prospectiva. Un enfoque estratégico*. FI-UNAM. 2009.

El alcance conceptual implica toda la predisposición hacia la capacidad de construcción el futuro, con base en la imaginación y creatividad de las personas y las organizaciones. De este alcance conceptual se derivan las estrategias prospectivas.

El segundo alcance implica esfuerzos mayores, ya que se trata de llevar a la práctica a las estrategias conceptualmente definidas.

4.4.3 Fases de la prospectiva.

Cualquier metodología prospectiva debe contener cuatro etapas²¹⁰:

1. **Normativa.** Comprende dos etapas: la definición del futuro deseable y la del futuro inercial. El diseño del futuro deseable debe crearse desde cero, con la mayor participación posible de ópticas heterogéneas de tal forma que se obligue a que formulen todos los objetivos posibles; posteriormente, en forma holística, la idealización del futuro deseable obliga que los participantes tomen conciencia de los límites y alcances del escenario establecido. Se percibe que esto es un conglomerado de ideales, y como tales no son tangibles. Lo que sí debe resultar tangible es que en esta idealización deben permanecer siempre presentes y vigentes los valores de la organización. Esta última afirmación resulta un reto para los estudiosos de la axiología, ya que muchas personas podrían afirmar que los valores están vigentes en determinados períodos de tiempo; es por lo anterior que la determinación de los valores es un reto para las organizaciones, ya que deben elegirse valores propios de un ideal capaz de un mejoramiento continuo y no de ideales superficiales.

Por otra parte, al establecer el futuro inercial se echa mano de las técnicas de la inferencia estadística para establecer pronósticos sobre las variables que componen a la estrategia de la organización.

2. **Definicional.** También llamada fase definitoria, ya que establece con precisión las características y valores de cada una de las variables que en su conjunto forman los futuros deseable e inercial. Deben hacerse estas definiciones considerando el punto de vista de los tomadores de decisiones ya que es sobre estos valores plenamente establecidos que la efectividad de la trayectoria es monitoreada.

210 Godet, Michel. Prospectiva y planificación estratégica. SG Editores. Barcelona, 1991.

- 3. Confrontación estratégica y factibilidad.** En esta fase se hace una comparación entre el futuro deseado y la realidad, buscando la forma en que puedan converger, confrontando lo ideal con la realidad. Es un ejercicio que proyecta el futuro hacia el presente.
- 4. Determinación estratégica y factibilidad.** Esta etapa establece, literalmente, la manera de hacer posible el futuro deseable. En este paso debe mantenerse irrestrictamente la congruencia entre la conceptualización y el desarrollo de la prospectiva: el actuar debe tener características holísticas, creativas, etc. Es por lo anterior que las estrategias no pueden ser monolíticas, ya que obedecen al menos a la creatividad de sus creadores. Las estrategias son entonces un proceso enriquecedor e innovador.

Estas cuatro etapas están en constante interacción.

4.4.4 Elaboración de escenarios.

Es la parte total de todo ejercicio prospectivo. Los escenarios (pasados, presentes o futuros) son construcciones conceptuales a partir de supuestos: representan una fotografía del fenómeno global que se desea analizar.

Los escenarios futuros representan visiones hipotéticas de futuro construidas a partir del desarrollo de un conjunto de premisas disponibles en el presente. Estas diferentes imágenes del futuro nos ayudan a comprender cómo las decisiones y las acciones que hoy tomamos pueden influir en nuestro futuro.

Elaborar escenarios es una forma de pensar el futuro. Debe servir para decidir lo que hay que hacer en el presente. No ponderan probabilidades sino que consideran posibilidades, no son la lista de cosas que se desearía que ocurriesen o que se piensa que deberían ocurrir, sino un conjunto de relatos sobre el futuro, consistentes, plausibles y que abarcan un amplio abanico de acontecimientos posibles.

Son muchas las técnicas o metodologías para la construcción de escenarios. De hecho, estas técnicas son las tradicionalmente utilizadas como métodos participativos para la detección de problemas o para la planeación, incluso son denominadas como técnicas heurísticas (la heurística es la capacidad de un sistema para realizar de forma inmediata innovaciones positivas para sus fines).

Miklos nos ofrece un resumen muy pertinente que permite tener un estupendo panorama de las técnicas más utilizadas en la determinación de los escenarios (ver cuadro 4).

Cuadro 4. Técnicas para establecer escenarios.

Cualitativas	Mixtas	Cuantitativas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analogías 2. Árbol de pertinencia 3. Compass 4. Conferencia de búsqueda 5. Imágenes alternativas 6. Intuiciones sistemáticas 7. KJ 8. Mapeo contextual 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pronóstico tecnológico 2. Juegos de simulación 3. Matriz de decisión 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estadísticas bayesianas 2. Montecarlo 3. Técnicas econométricas
Instrumentos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuestionario 2. Diferencial semántico 3. Escala de Guttman 4. Escala de Likert 5. Escala de Thurstone 6. Conferencia 7. Mesa redonda con interrogador 8. Entrevista 9. Poster 10. Promoción de ideas 		

FUENTE: Miklos, Tomás y Tello, Ma. Elena. Planeación prospectiva. Editorial Limusa. México, 1997.

La siguiente interrogante consiste en determinar cuál es la técnica idónea. El cuadro 5 nos ofrece un comparativo con base en el objetivo a perseguir.

Cuadro 5. Comparativo de Técnicas e Instrumentos.

SI SE REQUIERE	SI SE TIENE		SI SE ESPERA LA PARTICIPACION		SE RECOMIENDA
	DISPONIBILIDAD DE TIEMPO Y RECURSOS	COMO FACTORES CRÍTICOS, EL TIEMPO Y LOS RECURSOS	DE UN GRUPO NÚMEROSO	DE UN GRUPO ESTRATÉGICO	
DISEÑAR EL FUTURO DESEABLE	X		X		DELPHI DE TIEMPO REAL, ESCENARIOS.
		X		X	ESCENARIOS, ENTREVISTAS, CUESTIONARIOS, MESA REDONDA.
PERFILAR EL FUTURO PROBABLE	X			X	COMPASS, PRONÓSTICO TECNOLÓGICO, PROYECCIONES
		X		X	IMPACTOS CRUZADOS, PROYECCIONES, MAPEO CONTEXTUAL.
CONSTRUIR EL MODELO DE REALIDAD	X			X	MODELOS DE SIMULACIÓN, ESCENARIOS, JUEGOS DE SIMULACIÓN, ANÁLISIS DE FUERZAS, ARIOLE.
DISEÑAR ESTRATEGIAS GLOBALES	X			X	TKJ, MATRIZ DE DECISIÓN, ÁRBOL DE PERTINENCIA, CONFERENCIA DE BÚSQUEDA, ANÁLISIS DE FUERZAS.
SENSIBILIZAR A UN GRUPO SOBRE LA IMPORTANCIA DEL FUTURO		X		X	POSTER, IMÁGENES ALTERNATIVAS, PROYECCIONES, ESCENARIOS, INTUICIONES SISTEMÁTICAS.

FUENTE: Miklos, Tomás y Tello, Ma. Elena. Planeación prospectiva. Editorial Limusa. México, 1997.

Ambas tablas arrojan una importante conclusión: para obtener el mejor de los resultados, de acuerdo a la etapa en que se encuentra el diseño prospectivo, pueden utilizarse una o varias técnicas para el diseño de escenarios.

A manera de profundización, se presentará el panorama de la técnica de escenarios.

Técnica de escenarios

La técnica de escenarios se comenzó a utilizar a mediados de los cincuentas, dentro de los estudios estratégicos y militares desarrollados para el gobierno de los EU. Se trataba de identificar senderos de actuación alternativos y sus hipotéticos resultados en contextos diferentes, con el fin de orientar la toma de decisiones previniendo las posibles consecuencias de éstas para el orden mundial.

El procedimiento general para su elaboración consiste en describir los posibles estados futuros del actor/institución/problema de que se trata; después, se desarrolla un conjunto de estrategias posibles, y posteriormente se analiza, mediante simulación, el impacto de los contextos previstos sobre las estrategias consideradas, y viceversa. Dicha secuencia es repetida hasta que la estrategia ha adquirido el grado de sofisticación que la gestión requiere, con el fin de determinar la robustez de cada estrategia en un contexto cambiante.

La idea es prepararse para esos cambios y tener un referente válido y previamente probado acerca de cuáles son las estrategias más indicadas y cuáles las no aconsejables en cada caso.

Representa una técnica efectiva para afrontar la incertidumbre y es una alternativa idónea de reinterpretar y reorganizar la información recabada a través de otras técnicas, ya sean explícitamente anticipatorios (censos, análisis de series de tiempo, etc.) o no (entrevistas en profundidad, grupos de trabajo, entre otras).

La técnica de escenarios se desarrolla a partir de la matriz prospectiva. La matriz prospectiva es la guía para desarrollar el método, sistematizando los diferentes trabajos necesarios.

La matriz prospectiva consta de los siguientes elementos:²¹¹

- 1. Indicadores e índices.** Los indicadores son instrumentos utilizados para la medición del estado de cierta característica de un fenómeno. Los índices son valores estadísticos que poseen los indicadores.
- 2. Escenarios retrospectivos y coyunturales.** Los escenarios retrospectivos corresponden al análisis en el tiempo de las variables del proceso estratégico; son el diagnóstico y la proyección. Por otra parte, los escenarios coyunturales se conforman con las contingencias o emergencias que ocurren en el presente; en la mayoría de las ocasiones, resulta muy sencillo describir sus efectos y es complicado determinar sus causas.

211 Miklos, Tomás, Arroyo Margarita. Prospectiva y Escenarios para el Cambio Social. Serie Working Papers, FCPS-UNAM. México 2008. Cit. en Pinilla Morán, Víctor Damián. Prospectiva. Un enfoque estratégico. FI-UNAM. 2009.

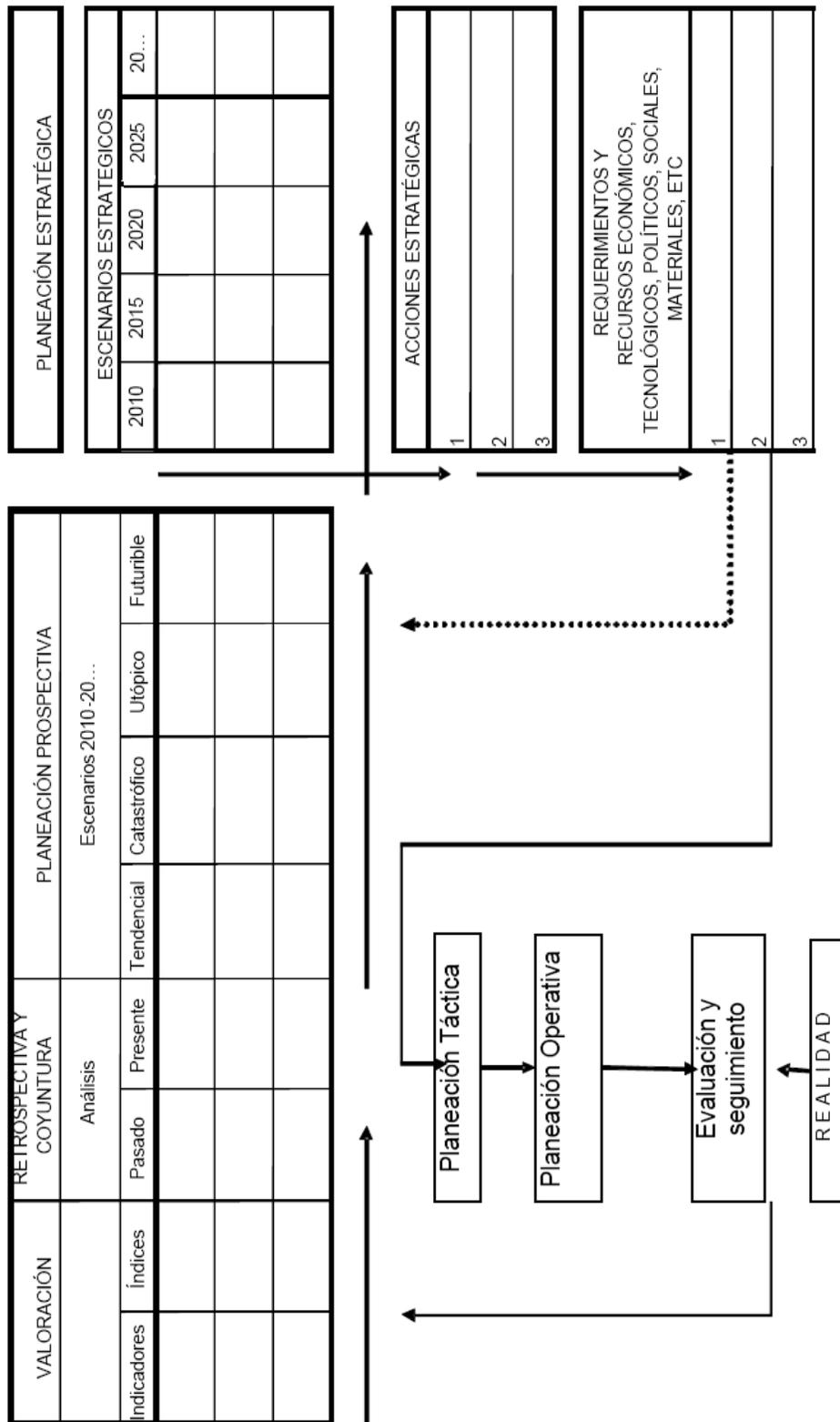
3. **Escenarios de futuro.** Corresponde a los diversos escenarios: tendencial, utópico, catastrófico, futurible o deseable.
4. **Planeación estratégica, táctica, operativa; acciones y requerimientos.** Como se ha mencionado, la estrategia es la secuencia de acciones necesarias para cumplir con la misión de la organización. La estrategia son los esfuerzos sistemáticos que obedecen a la construcción de escenarios y que nos llevarán a concretarlos. La planeación táctica es el aterrizaje de la estratégica; implica los medios, tiempos, encargados e infraestructura necesarios para poner en marcha la estrategia. La planeación operativa es la asignación fina de tareas específicas así como su programación y cuantificación.
5. **Evaluación y seguimiento.** La evaluación es el contraste de la realidad conforme el proceso avanza, con el fin de realizar los ajustes necesarios para asegurar (en la medida de lo posible) el cumplimiento de los objetivos.

El proceso para su conformación es el siguiente:

1. Se Comienza por las estrategias definidas (líneas tecnológicas) para alcanzar el futuro deseable.
2. A partir del diagnóstico y la proyección se formula el futuro inercial y demás escenarios, dejando al final el futuro deseable.

Bajo este formato y conducción de taller, la matriz prospectiva permite identificar los escenarios deseables y los no deseables, así como las tendencias a modificar para producir el cambio requerido para, finalmente, alcanzar el escenario propuesto.

Tabla 19. Matriz Prospectiva y Estratégica.

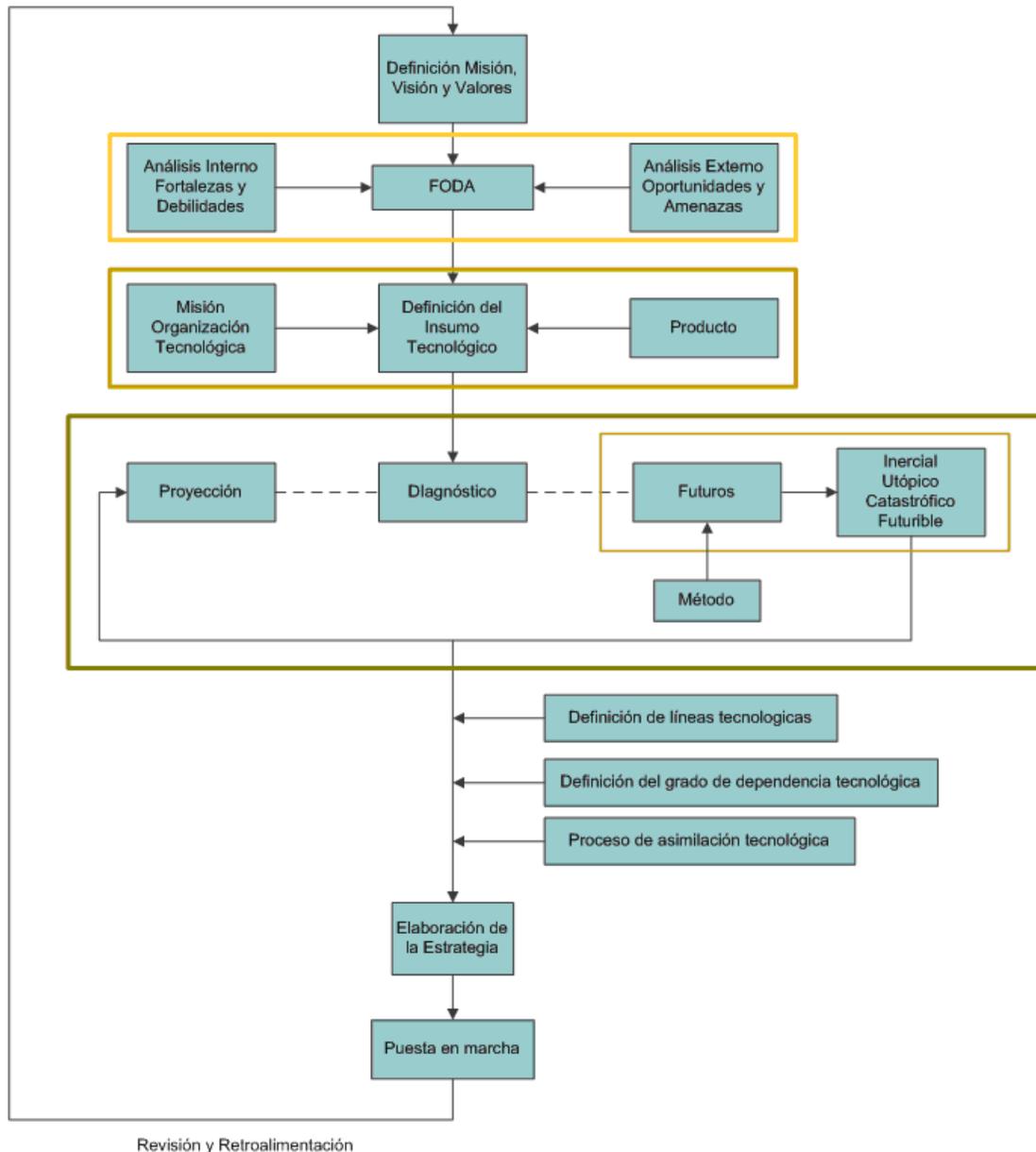


FUENTE: Miklos, Tomás, Arroyo Margarita. Prospectiva y Escenarios para el Cambio Social. Serie Working Papers, FCPS-UNAM. México 2008.

4.5 Resultados.

Con base en los conceptos vertidos, resulta posible establecer un procedimiento general para desarrollar una prospectiva estratégica. Deberá tenerse en cuenta que este procedimiento no es exhaustivo y puede modificarse según lo requiera la organización. De la misma forma, cada elemento del procedimiento puede conformarse de varias formas. No obstante, sí es una guía general que permite a los profesionales tener una incursión al campo de la prospectiva estratégica con una mayor probabilidad de éxito.

Figura 43. Proceso simplificado para una prospectiva estratégica.



FUENTE: Pinilla Morán, Víctor Damián. *Prospectiva. Un enfoque estratégico*. FI-UNAM. 2009.