



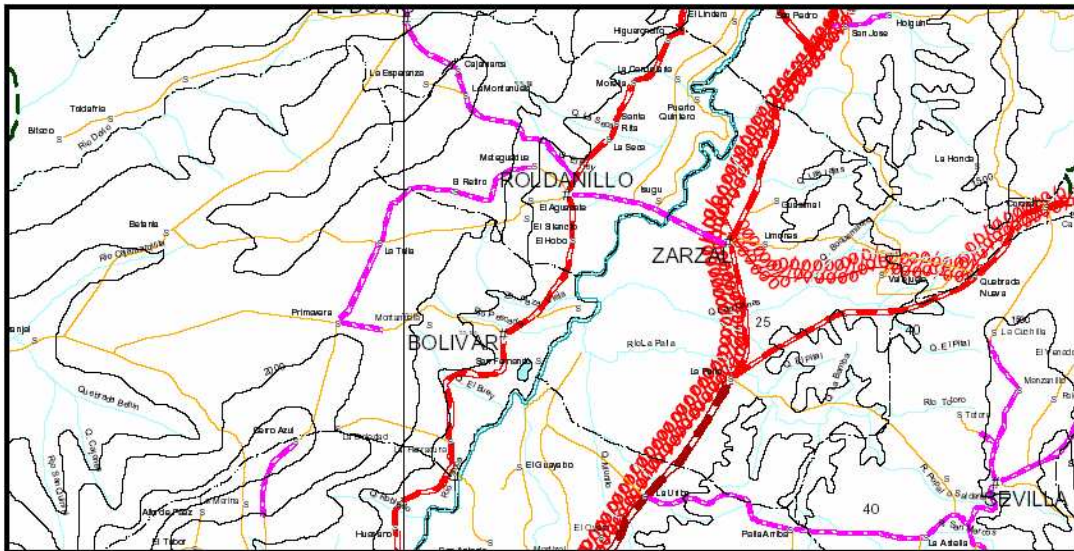
Instituto Colombiano para el Desarrollo de la
Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas.
COLCIENCIAS



Centro Colombiano de Tecnologías del Transporte
CCTT



Grupo de Investigación en Transporte, Tránsito y Vías
GITT
Universidad del Valle



PROYECTO “OBSERVATORIO NACIONAL DEL TRANSPORTE FASE 1: VALLE DEL CAUCA”

ESCENARIOS
Reconocimiento y Propuesta Preliminar de Estructura

Preparado por:
Ciro Jaramillo Molina
Jackeline Murillo Hoyos

Cali, Febrero de 2006

TABLA DE CONTENIDO

LISTADO DE FIGURAS	3
LISTADO DE CUADROS	3
RESUMEN	4
0. INTRODUCCIÓN	5
1. ANTECEDENTES.....	6
2. OBJETIVOS	8
2.1 Objetivo general	8
2.2 Objetivos específicos	8
3. METODOLOGÍAS RECONOCIDAS.....	9
3.1 Modelos matemáticos.....	9
3.2 Método de escenarios	13
4. CONTEXTO TEÓRICO.....	21
4.1 La Incertidumbre.....	21
4.2 Los cambios sociales.....	22
4.3 Los modelos mentales.....	23
5. ESTRUCTURA DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA	25
6. RECOMENDACIONES.....	28
7. CONCLUSIONES	30
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.	Proceso metodológico de estudios regionales de transporte	7
Figura 2.	Escenarios y Prospectiva	14

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1.	Comparación entre escenarios exploratorios y normativos	17
Cuadro 2.	Escenarios, perfiles de futuro e imágenes de futuro	19
Cuadro 3.	Buenos o malos escenarios, algunos criterios	20
Cuadro 4.	Etapas de la construcción de los escenarios	26

RESUMEN

Inicialmente este documento describe brevemente el proceso básico utilizado comúnmente en el campo de la ingeniería de transporte, allí se identifican cada una de las fases que se desarrollan en este tipo de metodologías como por ejemplo; las actividades preliminares, la recopilación de la información, el diagnóstico, el análisis y calibración de modelos, los escenarios futuros y los programas para implementar las soluciones.

Se plantea como objetivo principal de este informe, el proponer una metodología preliminar para la construcción de escenarios para el sector de la movilización de personas y carga en el Valle del Cauca, como instrumento de apoyo al Observatorio Nacional del Transporte.

Dentro de los enfoques identificados se destacaron dos, el primero esta basado en los modelos matemáticos caracterizados por una estructura definida por el conjunto de expresiones básicas con las que se estiman las principales variables del problema analizado de acuerdo con la forma funcional y el segundo se fundamenta en el método de escenarios el cual se define como un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación de origen a la situación futura.

En cada uno de estos enfoques se trataron aspectos relacionados con la descripción, los objetivos, la información y modelos básicos, los análisis y la validación correspondientes a cada uno de ellos.

De acuerdo a lo encontrado se seleccionó, por las características de la información y elementos para el tratamiento de la misma, el método de escenarios, así se describe el contexto teórico del método seleccionado, haciendo especial énfasis en los conceptos como; la incertidumbre, los cambios sociales y los modelos mentales. Posteriormente se reconocen aspectos estructurales de la metodología seleccionada, para finalmente proponer las recomendaciones que permitan al equipo del proyecto Observatorio Nacional del Transporte, construir una herramienta basada en el método de escenarios con una estructura propia para el perfil del proyecto en cuestión.

0. INTRODUCCIÓN

La planificación del transporte es en la mayoría de los casos institucional, y con frecuencia los lineamientos, los reglamentos y los requerimientos gubernamentales son el contexto de impulso de los métodos de planificación existentes en la actualidad.

Los sistemas de transporte se han formado de manera evolutiva y no de un proceso o programa maestro, así el sistema de transporte con que se cuenta en la mayoría de nuestras ciudades es el resultado de muchas decisiones individuales de construir o mejorar sus diferentes partes como puentes, carreteras, puertos, estaciones, etc. La mayoría de estas obras se seleccionaron para construirse debido a que los responsables en su momento consideraron que el proyecto desencadenaría una mejora general.

El proceso de planificación se trata de un proceso racional, que proporciona información no sesgada acerca de los efectos que un proyecto de transporte propuesto ejercerá sobre la comunidad y los usuarios esperados. Este proceso es lo suficiente flexible para que sea aplicado en cualquier proyecto o sistema de transporte.

Así, el proceso de planificación del transporte no está pensado para proporcionar una decisión o para dar un solo resultado que debe seguirse. En lugar de ello, el proceso está pensado para dar información apropiada, a aquellos funcionarios que tendrán la responsabilidad de decidir si el proyecto de transporte debe continuar.¹

¹Garber N y Hoel L. (2005). Ingeniería de Tránsito y Carreteras. Tercera edición. Thomson. Mexico.

1. ANTECEDENTES

El proceso de planificación de transporte comprende seis elementos básicos, que están interrelacionados y que no necesariamente se desarrollan en forma secuencial. A continuación se describe brevemente cada una de las etapas generales del proceso mencionado²:

Actividades preliminares, se determina la organización de la dirección y coordinación del estudio; se formulan los términos de referencia y el programa de trabajo; se lleva a cabo la concertación con los organismos públicos y privados; se selecciona y adquiere el material y equipo necesario para el estudio; se selecciona y contrata al personal técnico y de campo.

Recopilación de Información, comprende tres partes: información documental, información sobre la oferta de transporte e información de la demanda de transporte.

Diagnóstico, con la información recopilada, se procede a realizar el análisis de los factores que habrán de tener mayor impacto en el transporte, su infraestructura, su operación y las facilidades para el desarrollo previsto.

Análisis y calibración de modelos, el patrón actual de movilidad en el sistema de transporte, se representa mediante modelos matemáticos preparados con los datos socioeconómicos, demográficos, físicos y operacionales obtenidos en la etapa de recopilación de información.

Escenarios futuros, la construcción de escenarios futuros del sistema de transporte de la región para el mediano y largo plazo, se realiza conforme a los objetivos y metas que fijen los planes de desarrollo en sus distintos niveles para la región en estudio.

Programas, a mediano y largo plazo, estos contienen las acciones que deben realizarse anualmente, las fechas de iniciación y terminación, su costo y las fuentes de financiamiento.

En la Figura 1, se muestra el proceso metodológico para el estudio de sistemas regionales de transporte.

²Rico, A. (1991). Guía metodológica para el estudio de sistemas regionales de transporte. Documento técnico No 6. Instituto Mexicano del Transporte. México.

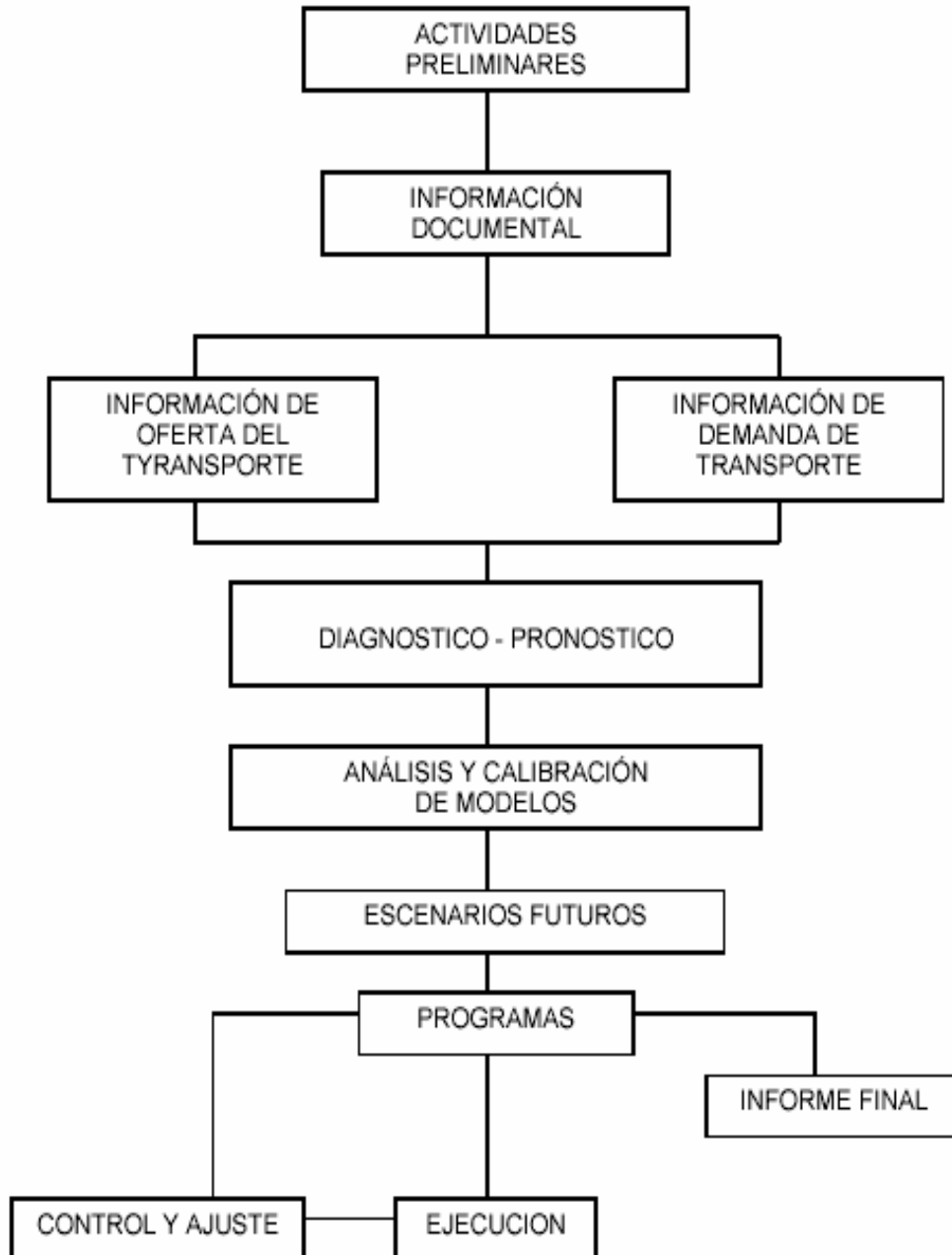


Figura 1. Proceso metodológico de estudios regionales de transporte³

³ Ibíd.

2. OBJETIVOS

Como parte integral del proyecto “Observatorio Nacional del Transporte. Fase 1: Valle del Cauca” este documento plantea los siguientes objetivos.

2.1 Objetivo general

Proponer una metodología preliminar para la construcción de escenarios para el sector de movilización de personas y mercancías en el Valle del Cauca como instrumento de apoyo al Observatorio Nacional del Transporte.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar estudios y proyectos técnico-científicos relevantes con alcances similares al proyecto del observatorio, utilizando los escenarios.
- Seleccionar, entre los trabajos sobre escenarios estudiados en la literatura identificada, el perfil de proyecto más acorde a los alcances del proyecto.
- Reconocer los fundamentos teóricos y conceptuales en los cuales se apoya la metodología sobre escenarios seleccionada.
- Proponer las líneas de acción para la puesta en marcha desde la conceptualización, estructuración, implementación y evaluación de la metodología de escenarios seleccionada en el marco del observatorio.

3. METODOLOGÍAS RECONOCIDAS

La planeación tiene un componente importante y complejo: el problema de pensar en el futuro, el problema de adivinar el posible futuro. Este problema generalmente es tratado a través de escenarios. Los escenarios son alternativas de posibilidades de ocurrencias en el futuro por la incertidumbre total que se tiene en cuanto a la previsión de las variables que intervienen en el problema. Inclusive las variables más simples, como la de población, son difíciles de prever con precisión a largo plazo. La adición de escenarios en el análisis puede ayudar a proveer información adicional con previsiones de tipo optimista, probable y pesimista, pero no elimina la incertidumbre que involucra el prever el futuro. Es necesario enfatizar que la incertidumbre va a existir siempre, lo que se busca es disminuirla.

En la fase de aplicación de los modelos, la preocupación es distinta. Son consideradas como válidas las reglas generales de comportamiento anteriormente establecidas y se busca simular la reacción del sistema a los "estímulos" representados por los escenarios alternativos de la evolución y por las políticas de transporte asociadas⁴.

3.1 Modelos matemáticos

Se definen como modelo las expresiones matemáticas o conjunto de procedimientos matemáticos y físicos que relacionan variables que permiten explicar y solucionar un problema que se ha percibido en cualquier disciplina. Los modelos se aplican en diversas ocasiones para tomar decisiones racionales en la solución de problemas.

En términos generales, un modelo tiene una estructura definida por el conjunto de expresiones básicas con las que se estiman las principales variables del problema analizado de acuerdo con la forma funcional. Finalmente, se tienen en cuenta las especificaciones de las variables, se indican las que pueden ser utilizadas y la forma en que se consideran en el modelo. Asimismo, se pueden estipular restricciones en cuanto al intervalo posible de valores de las variables. El modelo es siempre, en mayor o menor grado, una abstracción del sistema real equivalente que pueda cumplir su cometido en la forma más simple y posee sólo aquellas características del sistema real que se desea estudiar⁵.

⁴Sedesol. (2001). Manual de conceptos y lineamientos para la planeación del transporte urbano. Manual normativo. Tomo II. Subsecretaría de desarrollo urbano y ordenación del territorio. Dirección general de ordenación del territorio. México

⁵Gal y Mayor Asociados (2005). Manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y transporte. Tomo I, Marco conceptual. Secretaría de Tránsito y Transporte de Santafé de Bogotá D.C. Colombia.

3.1.1 Objetivos de los modelos

La construcción de un modelo matemático debe cumplir un mínimo de objetivos⁶, como los siguientes:

- Obtener respuestas sobre lo que sucederá en el mundo físico.
- Influir en la experimentación u observaciones posteriores.
- Promover el progreso y la comprensión conceptual.
- Auxiliar al establecimiento de un conjunto de reglas de razonamiento de la situación física.

3.1.2 Aplicaciones típicas de los modelos matemáticos en el transporte

A continuación se relacionan las aplicaciones más usuales de los modelos matemáticos en el ámbito de la ingeniería de transporte⁷:

- **Modelos de servicio.** Se requieren para determinar una combinación dada de parámetros del sistema mediante los cuales se evalúan los niveles de servicio correspondientes a diferentes elementos del sistema evaluado.
- **Flujos vehiculares.** Comprende los análisis de flujo, como las curvas de volumen de tránsito contra tiempo de recorrido que son utilizadas en los procedimientos de asignación del tránsito vehicular.
- **Modelos de recursos.** Sirven para cuantificar los recursos consumidos y proporcionar un determinado nivel de servicio en el escenario analizado del sistema de transporte.
- **Modelos de demanda.** Se utilizan para estimar el volumen de viajes y su composición en diferentes niveles de servicio.
- **Modelos de equilibrio.** Su principal función es pronosticar los flujos de vehículos y pasajeros que realmente se presentarán en el sistema de transporte en un conjunto particular de funciones de servicio y demanda.
- **Modelos de cambios en actividades.** Mediante éstos se predicen los cambios a largo plazo de la distribución espacial y la estructura del sistema de actividades como consecuencia del patrón de flujos de equilibrio en el corto plazo.

3.1.3 Información básica para los modelos matemáticos en el transporte

Es indispensable disponer de información confiable y actualizada para el desarrollo de los modelos básicos de la planeación del transporte. A

⁶ Ibíd.

⁷ Manheim. M. (1979). Fundamentals of Transportation Systems Analysis, Volume 1: Basic Concepts. MIT Press. Estados Unidos de América. En: Cal y Mayor Asociados (2005).

continuación se relacionan los datos requeridos comúnmente en el proceso de la planeación del transporte⁸:

- **Usos del suelo y variables socioeconómicas**, las variables correspondientes a esta categoría se utilizan principalmente en el desarrollo del modelo de generación de viajes.
- **Zonificación**, desde el punto de vista de la planeación del transporte, se define como la división de una región urbana en zonas homogéneas, con respecto a la generación de viajes.
- **Movilidad urbana**, se refiere al intercambio de viajes entre todas las zonas de la región estudiada.
- **Redes viales y de transporte**, estas redes son representaciones esquemáticas de la infraestructura vial y de los itinerarios de las rutas de transporte, son elementos que corresponden a la oferta de transporte en una zona.
- **Datos específicos de los usuarios**, se refiere a datos que se recopilan mediante entrevistas directas a los usuarios del sistema de transporte y que sirven para el desarrollo de los modelos de selección de medio de transporte.

3.1.4 Modelos matemáticos básicos en el transporte

Los cuatro modelos básicos de la planeación del transporte, de acuerdo con la secuencia utilizada normalmente para su desarrollo⁹, son los siguientes:

- **Generación de viajes**. Este modelo está relacionado con la predicción del número total de viajes atraídos y producidos en cada una de las zonas en que haya sido dividida la región de estudio.
- **Distribución geográfica de viajes**. Es el intercambio de viajes entre zonas de estudio. Su representación puede ser a través de las líneas de deseo de viaje ó la matriz origen – destino.
- **Selección de medio de transporte**. A partir de los resultados del modelo de distribución geográfica de viajes, se determina la distribución por medio de transporte de los viajes realizados entre dos zonas dadas.
- **Asignación de viajes a las redes vial y de transporte**. Se tratan en secciones independientes cada uno de los temas indicados. Para la asignación de viajes es necesario disponer previamente de redes esquemáticas que representen a la infraestructura vial y a los medios de transporte disponible. El proceso de asignación requiere múltiples cálculos, principalmente para el caso de redes extensas, por lo que esta actividad se efectúa a través de programas de cómputo.

⁸Cal y Mayor Asociados (1998). Manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y transporte. Tomo I, Marco conceptual. Secretaria de Tránsito y Transporte de Santafé de Bogotá D.C. Colombia.

⁹Manheim. M. (1979). Op cit.

3.1.5 Análisis de modelos

Con la ayuda del modelo de transporte de los datos recopilados de la información existente y del procesamiento y análisis, se podrán visualizar los "escenarios futuros", según las políticas que se definan en materia de transporte y vialidad.

Estos escenarios se realizarán a mediano plazo (5 años) y/a largo plazo (10 años) y en ellos se analizan las demandas de transporte en el futuro y la oferta que pueda tenerse según las distintas medidas que se apliquen y las tendencias que el Estado, como rector de las políticas a seguir, induzca en materia de transporte para la movilidad en la región.

De particular importancia resulta el aplicar esta información al análisis de los niveles de servicio que pueden presentarse en cada escenario propuesto, ya que de ello dependerá la elección de la solución más apropiada al problema en función de los recursos disponibles.

Toda esta información permitirá proponer varias opciones de solución y hacer un cálculo del costo de cada una de ellas, teniendo de esta manera una información apropiada para evaluarlas y tomar una decisión más conveniente¹⁰.

Al definir la política de apoyo del transporte al desarrollo regional, habrá de equilibrar su función de servicio a demandas establecidas, con la del impulso al surgimiento de otras nuevas¹¹.

3.1.6 Validación de los modelos

En la validación se verifica si el modelo propuesto cumple su función, es decir, si suministra una proporción razonable del comportamiento del sistema en estudio, tiene sentido, y si los resultados son aceptables. En síntesis, se comparan los resultados del modelo con los datos recopilados. En este aspecto, es importante mencionar que no hay seguridad en que el desempeño futuro seguirá duplicando el comportamiento conocido.

Las razones de llevar a cabo la validación son:

- El modelo matemático puede no haber captado todas las limitaciones del problema real.
- Ciertos aspectos del problema pueden haberse pasado por alto, omitido deliberadamente o simplificado.

¹⁰Rico, A. (1991). Op cit.

¹¹SCT. (1988). El Transporte en México. Secretaria de Comunicaciones y Transporte. México. En Rico, A. (1991).

- Los datos pueden haberse estimado o registrado incorrectamente, tal vez al introducirlos en el computador.

También debe mencionarse que aun cuando el modelo pueda reflejar más exactamente las limitaciones del problema real (y obtener soluciones válidas), tal vez no sea factible tomar una decisión basándose en esos resultados, ya que puede haber aspectos técnicos que no pueden incluirse en el modelo¹².

La principal comprobación de todos los modelos básicos de planeación del transporte se hace al comparar los flujos pronosticados por el modelo de asignación de viajes contra los flujos medidos en puntos estratégicos del sistema de transporte.

Los aforos vehiculares son la principal fuente de información para la validación de los flujos pronosticados por el modelo de asignación de viajes a la red vial. Al respecto, se deberán haber planeado previamente los recuentos vehiculares en los sitios que más convengan para el proceso de validación.

Otro tipo de validación se basa en los vehículos-km de los viajes registrados en la región de estudio. Normalmente las comparaciones se hacen para las principales categorías de tramos viales; por ejemplo: vías rápidas de acceso controlado, arterias viales y calles colectoras o secundarias.

En el caso de la red de transporte público, la validación suele basarse en los volúmenes de pasajeros del período de operación de las rutas de transporte público¹³.

3.2 Método de escenarios

Un escenario puede definirse como un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación de origen a la situación futura¹⁴. Ver figura 2.

En teoría los escenarios son una síntesis de diferentes caminos hipotéticos, eventos, actores y estrategias, que llevan a diversos futuros posibles. En la práctica los escenarios a menudo meramente describen particulares *sets* de

¹² Cal y Mayor Asociados (2005). Op cit.

¹³ Cal y Mayor Asociados (1998). Op cit.

¹⁴ Somoza, J y Medero, P. (2003). Herramientas para la formulación de política energética: el análisis prospectivo en la construcción de escenarios energéticos y el uso de modelos para su formalización. Dirección electrónica:

http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/somozaca_301103.pdf

eventos y variables, contruidos con el objeto de centrar la atención sobre procesos causales, rupturas factibles y sus momentos de decisión.

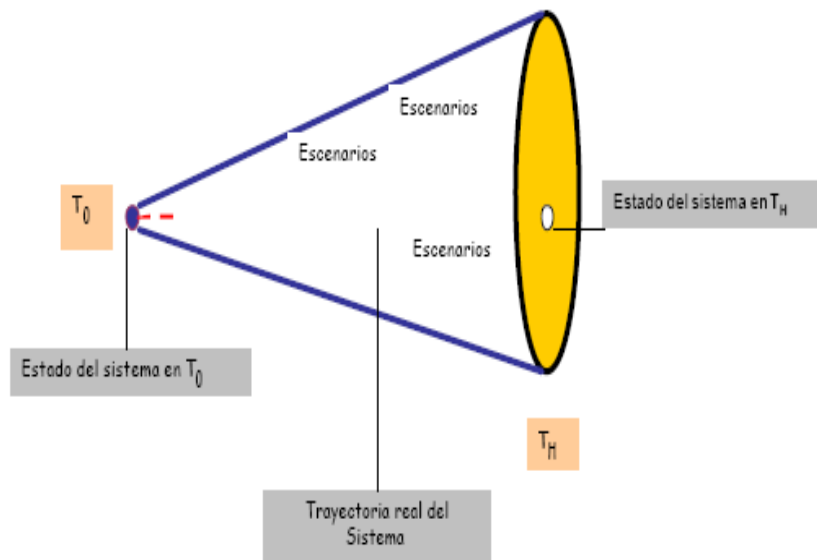


Figura 2. Escenarios y Prospectiva¹⁵.

Los escenarios responden a dos preguntas fundamentales: ¿Cómo ocurre, paso a paso, la situación hipotética en el futuro?, y ¿Cuáles alternativas existen para los diferentes actores en cualquier momento de decisión para prevenir, desviar o facilitar un proceso?

A la base de los escenarios se considera que el futuro puede modelarse como el resultado de la interacción de tendencias, eventos y propósitos de los actores. Las tendencias están compuestas por procesos físicos, organizacionales, y humano-sociales.

Los eventos por definición son inciertos y no completamente controlables. Los propósitos u objetivos de los actores obedecen a juicios de valor, los cuales no siempre obedecen a un criterio fijo o a un determinado patrón de comportamiento. Los escenarios constituyen entonces descripciones exploratorias y provisionales de futuros posibles¹⁶.

¹⁵Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe: Guía para la Formulación de Políticas Energéticas. Seminario taller sobre Política Energética para el Desarrollo Sustentable y el uso del modelo LEAP. San Carlos de Bariloche, Argentina, junio del 2003. En: Somoza, J y Medero, P. (2003).

¹⁶Medina, J. (2004). Conversando acerca del método de los escenarios. Portal lucem. Dirección electrónica: http://www.lucem.net/Modelos/escen_jmedina.pdf

3.2.1 Objetivos del método de escenarios

A continuación se relacionan los objetivos del método de escenarios¹⁷:

- Obtener un conocimiento más afinado del presente y sus tendencias conforme a supuestos teóricos.
- Servir como instrumentos de diagnóstico, de control de incertidumbres, y de planificación,
- Servir como un insumo importante en la administración y planificación de sistemas complejos tanto públicos como privados.

3.2.2 Aplicaciones típicas del método de escenarios

Se estima que el método de los escenarios se puede aplicar con éxito para:

- Formular un marco de referencia para el desarrollo de estrategias alternativas y proyecciones de largo plazo.
- Identificar potenciales discontinuidades y contingencias que pueden servir para poner sobre aviso a una organización, región o país, y así permitir preparar planes contingentes.
- Servir como marco de planificación de una organización, región o país, y enlazar los posibles cambios que pueden ocurrir, con los cambios en el medio.
- Proveer las bases para el análisis de los riesgos de posibles resultados que se obtengan de la interacción de ámbitos alternativos; y
- Comprobar los resultados de varias estrategias en diferentes circunstancias¹⁸.

3.2.3 Información básica para el método de escenarios

Los escenarios son instrumentos para la toma de decisiones en situaciones de rápido cambio social y compleja interacción social. Buscan bajar y manejar el nivel de incertidumbre y de error. Describen varias alternativas futuras, permiten analizar problemas conjuntos e interrelacionados¹⁹.

- **Los escenarios son un proceso crítico, de aprendizaje y anticipación.** En general los escenarios son flexibles, se pueden cambiar mientras se elaboran, se pueden buscar constantemente nuevas combinaciones. Son participativos, y usan muchos métodos. Se deben adaptar y revisar periódica y permanentemente, son un proceso acumulativo que permite retornar al punto de partida para volver a analizar y enriquecer la percepción de la realidad.
- **Los escenarios son un proceso interdisciplinario y exigente,** combina la historia, la sociología, la psicología de grupo, la estadística, etc. Exigen

¹⁷ Ibíd.

¹⁸ Ibíd.

¹⁹ Ibíd.

un proceso iterativo y secuencial de percepción de los cambios sociales en el tiempo. No dicen lo que será sino muestran qué cosa se puede hacer para disminuir el nivel de incertidumbre, al hacer evidentes las interrelaciones y los impactos que puede tener una situación. Es importante ver muchas alternativas, mirarlas es cuestión del tiempo que se emplee.

- **Los escenarios deben tomarse con reserva.** Los escenarios no son panaceas, sino instrumentos para actuar con menos errores, que pueden decir mucho pero no decirlo todo. Los escenarios tratan de evaluar, cual es el estado presente y futuro de un sistema, y buscan sobretodo el construir alternativas.

3.2.4 Modelos básicos del método de escenarios

Los modelos básicos varían según el enfoque y la escuela de origen de las metodologías, a saber:

- **Escenarios probables y deseables.** Los escenarios probables corresponden a lo que pasará en el futuro, conociendo la actividad de los actores. Los escenarios deseables indican el horizonte a donde se encaminan los esfuerzos si se quiere que las cosas cambien significativamente y si se pretende superar los pronósticos del escenario probable, dándole solución a los problemas planteados en el sistema.
- **Escenarios exploratorios y normativos.** Para construir un escenario se puede partir del principio o del final. Si se escoge examinar los caminos posibles a partir de una situación presente, se hablará de “forecasting” o escenarios exploratorios; si por el contrario, se parte del punto de llegada para reconstruir a la inversa el camino que la llevará a la situación presente, se hablará de “backcasting” o escenarios normativos. Ver Cuadro 1.
- **Escenarios tendenciales, utópicos, catastróficos y contrastados:**
 - *Escenario Tendencial-inercial:* Describe la prolongación de la situación actual. Presupone que las cosas no cambian, como si todo siguiese constante, igual. Se debe hacer lo más detallado posible, con rigor científico, involucrando todas las variables del sistema. No muestra cambios estructurales. Es la base para referir los cambios. Este escenario es muy importante porque muestra las consecuencias que pueden surgir si la cosa no cambia.
 - *Escenario Utópico:* describe el mejor de los mundos posibles, lo que debe ser idealmente. No suele ser realizable. Es el más deseable.
 - *Escenario Catastrófico:* describe el peor de los mundos posibles, lo distópico. Empeora el escenario tendencial.
 - *Escenario Normativo:* describe una situación deseable y alcanzable que mejora el escenario tendencial. Estructura los objetivos para el futuro. Es útil fijar unas metas obtenibles, razonables, y definir unos plazos que permitan alcanzarlo.

Cuadro 1: Comparación entre escenarios exploratorios y normativos²⁰

Forward	Backward
<ul style="list-style-type: none"> - Conservador/realista - Más sensible al corto plazo - Naturaleza de los objetivos no evidente - Plausible, pero no de rupturas fuertes - Poco volcado hacia la acción - Transposición del pasado - Lógico - Sin juicios de valor 	<ul style="list-style-type: none"> - Revolucionario/irrealista - Largo-placista - Atención enfocada en los objetivos - Toma en cuenta las rupturas, sorpresas, posibilidades nuevas - Muy volcado hacia la acción - Preparación del futuro - Voluntarista - Existencia de una norma de <i>deseabilidad</i>

- *Escenarios Contrastados*: describen diferentes situaciones a partir de las variaciones de algunas de las variables claves, son bastante opuestos al escenario tendencial y presentan situaciones extremas. Son aquellos que se construyen como si fuesen a suceder las sorpresas que se presumen totalmente improbables en el momento de elaborarlos.
- **Escenarios de primera y segunda generación:**
 - *Los escenarios explorativos o de primera generación*, están basados sobre la extrapolación de series temporales de agregados macroeconómicos y, simultáneamente, sobre la identificación de las principales fuentes de incertidumbre que influyen sobre el sistema bajo estudio. De allí resultan escenarios de base y de contraste, con o sin sorpresa, con diferente grado de verosimilitud. Son útiles para obtener una mejor comprensión de la realidad y poder hacer mejores preguntas; Su objetivo no es la acción sino la comprensión.
 - *La segunda generación está constituida por escenarios decisionales*. El objetivo es modificar el modelo mental del mundo que se construye con base en su conocimiento y experiencia. Los escenarios de segunda generación están basados en un sólido análisis de la realidad; cambian las presunciones o los supuestos sobre cómo funciona el mundo y obligan a reorganizar los modelos mentales de la realidad. Son entonces herramientas educacionales por que trabajan el juego interior o el mundo interno de los *decidores*. La producción de escenarios de primera generación se hace tomando como referencia una comparación con la realidad²¹.

²⁰ Harem, F. (1993). Introducción a la prospectiva. Gestión económica. Paris. En: Medina, J. (2004)

²¹ Wack, P. (1985). Scenarios: Uncharted waters ahead. Harvard Business Review. En Medina, J. (2004).

3.2.5 Análisis en el método de escenarios

Los escenarios pueden ser parte hechos y parte ficción. Sin embargo, la parte ficcional debe tener sus raíces en hechos, valores y conceptos creíbles para ser puesta en evidencia.

Los escenarios son representaciones del futuro pero para ser convincentes falta que ellas respondan a un mínimo de condiciones de “pertinencia, importancia, transparencia, verosimilitud y coherencia”²².

Ciertos trabajos presentan una visión de futuro como si se tratara de un fenómeno inevitable o de una sola posibilidad deseable. Muchas veces se le llama así a diversas descripciones del futuro pero que no desarrollan los nodos de decisión, las relaciones de causa y efecto, ni los diferentes eventos.

Un escenario a veces es comparable a una imagen de futuro: estudio que asocia simplemente algunas tendencias y contiene un breve análisis de la interdependencia de estas tendencias o de sus contradicciones. Estos pueden ser elaborados para dar una idea de las implicaciones más generales de las tendencias en cuestión pero ellas mismas no recurren a una gama suficientemente diversificada de cuestiones para presentar una imagen útil del futuro así proyectado.

El análisis de escenarios no pone solamente el acento sobre las diversas tendencias y sus interdependencias; el análisis se enfoca igualmente sobre las estructuras fundamentales y sobre las rupturas eventuales. De allí la progresiva preocupación por el rigor metodológico, lo cual se centra en tres aspectos vitales: qué datos se usan, la forma en que se estructuran los datos, que depende del método utilizado, y los participantes. Ver Cuadro 2.

3.2.6 Validación de escenarios

Las necesidades y características de la información en que se basan los escenarios pueden trabajarse con los criterios del método NUSAP, orientado a filtrar su calidad²³:

- *Numero*: Un número o *set* de elementos y relaciones que expresan magnitud.
- *Unidad*: Representa la base de las operaciones subyacentes expresadas en la categoría numérica.

²²Godet, Michel (1996) Manuel de prospective stratégique. Dunod, Paris. En: Medina, J. (2004)

²³Loveridge, D. (1995) What are scenarios for?. In: 1995 Profutures Meeting, IPTS, JRC, EC. En: Medina, J. (2004)

- *Comunicar y extender*: Comunicar las inexactitudes de la información en las dos primeras categorías, inexactitud de los valores numéricos.
- *Evaluación*: Evaluar formas más complejas de incertidumbre implicadas en el juicio de la fiabilidad de las tres primeras categorías, juicios subjetivos.
- *Linaje, ascendencia*: Concerniente a la profundidad de las incertidumbres relativas a como ha sido creada la información. Implica la incertidumbre epistemológica y el borde con la ignorancia, comportamientos concernientes.

Cuadro 2. Escenarios, perfiles de futuro e imágenes de futuro²⁴

- *Perfiles de futuro*: una descripción muy esquemática al apoyo de una o más variables claves, de un período por venir.
- *Imágenes de futuro*: Sobrepasan el estadio de simples variables que son identificadas por el perfil del futuro. Esa imagen presenta de forma relativamente detallada el tipo de futuro al cual llevan los actos propios del escenario que ha sido elaborado.
- *Escenario*: corresponde a una sucesión de mecanismos o de eventos que conducen al mundo actual (o el país, la institución o entidad que sea el objeto de análisis) a evolucionar hacia un futuro.

El cuello del proceso es *elicitar* la opinión de los expertos, relativa a las variables que han sido previamente identificadas como importantes, evaluación mas ascendencia. El inmediato dilema es saber quien es un experto. Este es un tema muy discutible. Al respecto pueden plantearse las siguientes categorías:

- El generalista: tiene un alto nivel de conocimiento acerca de muchas esferas y puede actuar como integrador.
- Los pensadores: con profundo conocimiento de una esfera particular.
- Las personas de “acción presente y futura”: o actores que tienen influencia en el “mundo real”.

Ahora bien, un asunto concomitante es conocer cómo pueden identificarse los expertos y trabajar con ellos, a través de las siguientes ayudas²⁵:

- El “Colegio de cardenales” o la conominación entre gente con experticia en áreas relevantes.
- Las entrevistas cara a cara que siguen un patrón para obtener información probabilística.

²⁴ Miles, Anthony (1986) L'analyse de scenario. In Reconquérir le futur. En: Medina, J. (2004)

²⁵ Loveridge, D. (1995). Op cit

- Los programas de computación masiva.
- Los metaescenarios: los cuales combinan el “Territorio del futuro” con los “Test de credibilidad”, a fin de “sacarle el jugo” a los generalistas con entrevistas acerca de los escenarios.

En el Cuadro 3, se relacionan criterios de validez en los escenarios.

Cuadro 3. Buenos o malos escenarios, algunos criterios²⁶

Buenos	Malos
<ul style="list-style-type: none"> - Inteligibles - Útiles - Interesantes - Proveen datos requeridos para identificar asuntos clave - Plausibles - Relevantes para las necesidades de planificación 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificiles de comprender - Dificultades para usarlos - Aburridos, flojos - Carencia de datos relevantes - Presenta tendencias y eventos dificiles de creer o inconsistentes - Información relevante para el planificador

²⁶Heydinger, R. y Zenener, R. (1983) Multiple scenario analysis: Introducing uncertainty into the planning process. En: Medina, J. (2004)

4. CONTEXTO TEÓRICO

Considerando las características de actuación de la metodología por escenarios se propone abordar los análisis prospectivos por medio de esta metodología. Así a continuación se describen brevemente los aspectos más relevantes de sus componentes teóricos.

Los escenarios pueden concebirse como un juego muy serio para comprender el futuro, que combina la percepción de la incertidumbre, al análisis de los cambios sociales y el funcionamiento de las imágenes mentales:

4.1 La Incertidumbre

Se afirma que, en la cultura empresarial de los años cincuenta y sesenta, admitir la incertidumbre en la toma de una decisión gerencial era ser visto como un “incompetente” o un “no profesional”²⁷. No obstante, en los últimos años se ha ido cambiado la percepción de la incertidumbre. Esta ya no es considerada hoy como una desviación ocasional, temporal, de una predicción razonable; en cambio se le considera como una característica estructural y básica del ambiente o del entorno²⁸. Por tanto el mejor acercamiento al asunto consiste en aceptarla, tratar de entenderla y hacerla parte de nuestra forma de razonar. La incertidumbre siempre existe y puede ser cuantificada probabilísticamente, o ser comprensible y descrita. Los riesgos solamente cambian, para bien o para mal, cuando algunos eventos significativos alteran la naturaleza y distribución de la incertidumbre relacionada, cuando eventos que tienen una muy baja probabilidad de ocurrencia suceden intempestivamente^{29 30}.

El colapso de la certeza significa el colapso de la planeación extrapolativa, basada en el supuesto de que “el mañana es exactamente como hoy”. Es importante reconocer que el futuro ya no es estable y se ha convertido en un blanco moviente. Este indeterminismo o contingencialidad que otorga el estar ante múltiples alternativas debe permanecer siempre en el momento de elegir. En conformidad con lo anterior, se cree que esta nueva percepción de la incertidumbre implica que hay que ser modesto frente al porvenir, puesto

²⁷Wack, Pierre (1985) Scenarios: Shooting the rapids. Harvard Business Review, 63, N° 6; 139-150. En: Medina, J. (2004)

²⁸Schoemaker. Paul J.H. (1995) Scenario Planning: A tool for strategic thinking. En: Sloan Management Review. Winter. En: Medina, J. (2004)

²⁹Mazziotta, Claudio (1991) Gli scenari di previsione. In: Le previsioni. Fondamenti logici e basi statistiche. Giorgio Marbach, Claudio Mazziotta, Alfredo Rizzi. ETASlibri, Milano. En: Medina, J. (2004)

³⁰Loveridge, D. (1995). Op cit.

que nada es jamás definitivo, y que muy posiblemente, una parte de lo que todavía hoy es ficción, puede ser realidad mañana³¹.

4.2 Los cambios sociales

Ahora bien, todo ejercicio prospectivo elabora principalmente imágenes de futuro donde registran grandes formas de cambio social³²:

- *El cambio nulo*, es decir aquel que es tan lento que puede denominarse también como invariante. Presenta un alto grado de continuidad y corresponde a lo que se llamaría las “certezas estructurales”, que tratan con caracteres inherentes a un orden en el cual se tiene un alto grado de confianza.
- Cierta tipo de *continuidades* que pueden discernirse por adelantado, dado que suelen estar precedidas por ciertos hechos “coloreados” con tinturas más o menos “visibles”:
- *Las tendencias pesadas*, designan un proceso de cambio acumulativo que se juzga lo suficientemente estable como para tomar el riesgo de extrapolarse a mediano y largo plazo.
- *Los hechos portadores de futuro*, son fenómenos en estado naciente, que no cuentan todavía con un peso estadístico confiable, pero en los cuales un observador perspicaz puede descubrir una tendencia nueva o una tendencia declinante.
- *Las discontinuidades o sorpresas*, las cuales surgen sin previo aviso y no pueden deducirse de evoluciones anteriores. Esto significa, en términos formales, que no puede deducirse un evento y de un evento x. En consecuencia no pueden ser objeto de una previsión científica tradicional.

Otros autores nombran estos conceptos de una manera similar. Por ejemplo se llaman *Olas de Choque o Tsunamis* a aquellas tendencias o movimientos irreversibles que son lo suficientemente poderosas como para reestructurar las realidades básicas de un sector o una región, afectando el juego de recursos, opciones, oportunidades y amenazas. Se originan en un acontecimiento o cambio desencadenante, el cual al principio puede emerger subterráneamente y después hacerse visible a través de la formación de la ola. Ante ellas poco puede hacerse, salvo utilizar el tiempo de previsión para refugiarse en lugares seguros.

De otra parte también existen *las olas de superficie*, que son movimientos más suaves pero igualmente insistentes que pueden así mismo reestructurar, aunque con menor intensidad, las opciones abiertas que el entorno provee a

³¹Malaska, P. (1995) “The Futures Field of Research”, *Futures Research Quarterly*, Vol. 11, No.1. En: Medina, J. (2004)

³²Casez, B. (1991) Les reflexions prospectives. Un essai de typologie. En: Futuribles, septembre. En: Medina, J. (2004)

las organizaciones³³. Así las cosas, en este sentido se busca fundamentalmente explorar las tendencias y rupturas inherentes a un determinado sistema. Puede afirmarse que el investigador sale a la cacería de cambios sociales en todo el espectro del modelo arriba anotado; trata de encontrar las tendencias básicas y realiza su “extrapolación razonada”, confrontándolas con diversos factores de cambio que pueden alterar sus trayectorias de evolución social. Por supuesto, es un juego bastante complejo porque implica poner en consideración hipótesis y conjuntos de supuestos que dependen de la percepción y el grado de sustentación de la base de datos de referencia.

4.3 Los modelos mentales

Los escenarios tienen una profunda relación con la psicología básica de la toma de decisiones. En esencia, un escenario es un esbozo de una trama de un relato, que brinda escenas de situaciones particulares. Se plantea que elaborar tales “libretos” requiere una imaginación de dramaturgo³⁴. La imaginación disciplinada puede ser una contradicción en los términos, pero la visión sin disciplina es un ensueño. La imaginación disciplinada tiene sus raíces en un proceso que ha sido descrito como “*lógica intuitiva*” y consiste en la capacidad asociativa humana para crear patrones donde no existe realmente nada³⁵. Los modelos mentales son explicaciones que tienen las personas sobre cómo funciona el mundo con base en sus experiencias y conocimientos; constituyen los marcos de referencia en los cuales se mueve un *decisor* cuando piensa en sus alternativas de conocimiento. Los escenarios deben disturbar este sistema de modelos mentales protectores si quiere ser efectivo; estos necesitan conducir a los usuarios más allá de su percepción presente en una dirección creíble. El cambio de perspectiva de la realidad se da a través de un cuestionamiento a los modelos mentales de los *decisiones*, tal que amplíe las fronteras de su percepción “más allá” del límite que sus mentes alcanzan. El primer paso para dar este cambio es reestructurar la imagen de la realidad, es permitir el replanteamiento de la imagen existente de la realidad en la mente de los decisores. El segundo paso es generar una imagen clara del nuevo modelo, es construir una nueva representación, que es el trabajo más importante y responsabilidad básica de los gerentes. Los planificadores tienen éxito sólo si pueden encadenar o sintonizar de una manera segura las nuevas realidades del mundo exterior con aquellas imágenes que existen en su mente. Los buenos escenarios deben convertirse en un “puente vital” que acompase las preocupaciones del

³³Albrecht, K. (1996) La misión de la empresa. De. Paidós, Buenos Aires. En: Medina, J. (2004)

³⁴Loveridge, D. (1995). Op cit.

³⁵Wack, P. (1985) Scenarios: Uncharted waters ahead. Harvard Business Review, 63, N° 5; 73-89. En: Medina: (2004).

gerente y la realidad externa. De otro lado, el mejor ambiente para la elaboración de escenarios es aquel que permite una amplia creatividad a los participantes. Esto implica el empleo de una amplia gama de técnicas psico-sociológicas para desplegar la imaginación y estimular la flexibilidad de los tomadores de decisiones, así como para el análisis de las rupturas y los momentos críticos que exigirán la consideración de decisiones importantes.

5. ESTRUCTURA DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

La construcción de escenarios es una disciplina a medio camino entre la intuición, la lógica, la reflexión y la acción, la retórica y la ciencia. De hecho, su estatus metodológico permanece incierto. Esquemáticamente, la literatura sobre los métodos se ubica en tres polos: el arte, la formalización matemática y el método. Ver Cuadro 4.

El primer enfoque se deriva del concepto de la lógica intuitiva, en él prevalece el buen sentido y el saber hacer del prospectivista en lugar de la descripción detallada de herramientas formalizadas. Puede decirse que aquí la escritura de los escenarios se constituye en una práctica literaria, ante todo en un arte y un estado del espíritu para la cual no existe un solo método “definitivo”. Para otros autores los escenarios son ante todo una tecnología, originada primero como un método de planeación militar y luego adaptada a ambientes empresariales y más recientemente a nivel político. Buscan estimular el debate sobre el futuro y facilitan la conversación sobre lo que está pasando y puede ocurrir en el mundo que nos rodea. Consideran que no existe una sola metodología estandarizada para desarrollar escenarios, y creen más bien que son un proceso que aprovecha los conocimientos y la creatividad de los participantes para buscar constructivamente alternativas, expresando y analizando ideas en un ambiente libre y creativo.

Un segundo enfoque insiste por el contrario sobre los métodos matemáticos de construcción de escenarios, siendo fuertemente influenciado por el cálculo de probabilidades y la investigación operacional. Su aspecto central es la identificación de un proceso que ensambla diferentes técnicas, frecuentemente formalizadas. Su mérito principal consiste en haber hecho una síntesis original entre el enfoque de la futurología norteamericana en materia de métodos formalizados y aquél de la escuela francesa, más sensible al análisis de las estrategias de los actores.

Según un tercer enfoque, la previsión humana y social³⁶, la diferencia se sitúa más bien en los criterios que se utilizan, que a su vez se constituyen en su aporte fundamental, a saber:

- **La humildad:** o el recordar siempre que la elaboración de escenarios es una investigación permanente y provisoria de nuevos datos y confrontación de las percepciones con la realidad.
- **La flexibilidad:** dada en la facilidad para corregir, repensar, volver atrás, cuestión que no es evidente en la metodología, concebida de una forma lineal, en la cual una vez se ha realizado el análisis estructural resulta muy complejo y costoso en tiempo y dinero revisar sus resultados.

³⁶Masini, E. & Medina, J. (1999) Scenarios as seen from a human and social perspective. Article for Technological Forecasting and Social Change (Michel Godet & Fabrice Roubelat, editors), in press. En: Medina, J. (2004)

Cuadro 4. Etapas de la construcción de los escenarios³⁷

Prospectiva-estratégica M Godet	Planificación por escenarios P. Schwartz	Previsión humana y social Elenora Masini
<ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitación del sistema. 2. Identificación de las variables claves (análisis estructural, método Micmac). 3. Análisis y explicación: tendencias pesadas, gérmenes del cambio, juego de actores 4. Hipótesis fundamentales sobre las variables claves y los juegos de actores (método Mactor) 5. Escogencias de futuros probables (método SMIC) 6. Construcción de escenarios (camino, imágenes, etc.), (análisis morfológico) 7. Alternativas estratégicas (Método multicriterios, Multipol) 8. Planes de acción 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se parte de una decisión estratégica a explorar. 2. Identificación de fuerzas claves del medio ambiente global. 3. Identificación de tendencias pesadas en el ambiente global. 4. Jerarquizar los elementos precedentes por orden de importancia según su rol motor y su carácter más o menos incierto. 5. Seleccionar las lógicas de los escenarios pertinentes. 6. Escribir los escenarios apoyándose sobre argumentos lógicos. 7. Desarrollar las implicaciones prácticas del escenario para la toma de decisión 8. Seleccionar los indicadores "avanzados" que puedan anticipar la realización de tal o cual escenario 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de una base de datos (descripción del sistema escogido en el presente). 2. Delimitación del sistema escogido y de su contexto general 3. Descripción del sistema y sus componentes <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Identificación de las variables internas y externas al sistema. 3.2 Identificación de las variables claves 3.3 Identificación de los hechos de ruptura. 4. Identificación de los actores en el presente y en el pasado y de sus decisiones estratégicas. 5. Formulación de las preguntas claves o hipótesis de los escenarios 6. Construcción de los escenarios y definición del horizonte temporal. 7. Identificación de las acciones necesarias a los diversos escenarios (relación costo-beneficio de cada decisión).

- **La rigurosa sustentación:** por la cual se busca partir de una base de datos lo más completa posible fundamentada en una profunda exploración del conocimiento existente, proveniente sobretodo de las ciencias sociales; y también porque se pretende su alimentación permanente conforme van surgiendo nuevas variables y áreas de incertidumbre.
- **El rediseño continuo de las hipótesis y los escenarios:** o la posibilidad de explorar con los participantes las diferentes ideas que van surgiendo, explorando con libertad y *exhaustividad* hasta que el grupo se sienta satisfecho de su análisis.
- **La participación de los actores** en la elaboración de los escenarios, con el fin de garantizar la pertinencia de la información. Es necesario que

³⁷Medina, J. (2004). Op cit.

participen quienes deben utilizarlos.

- **La postura ética y crítica** en el manejo del ejercicio y de la información, siendo atentos “notarios”, fiables y creíbles por el respeto a los participantes y a los resultados obtenidos, y tratando de estimular una reflexión abierta y creativa, que no reproduzca el *status quo*.

Es importante mencionar otros enfoques muy usados:

- El *trend-impact-analysis*, el cual se basa en proyecciones alternativas de diferentes factores claves, combinadas según diversos criterios; y
- El *Cross-impact analysis*, cuyos escenarios sobre proyecciones alternativas usan probabilidades relativas.

6. RECOMENDACIONES

De acuerdo a la literatura estudiada, se plantean a continuación una serie de recomendaciones en cuanto a una estructura propuesta del método por escenarios^{38 39 40} como herramienta de análisis en el marco del proyecto Observatorio Nacional del Transporte, Fase 1: Valle del Cauca:

- Construir al menos tres escenarios que reflejen incertidumbre y sean prácticos desde el punto de vista sistémico.
- Desarrollar de forma lógica los escenarios, es decir, considerando la causa y el efecto, partiendo del pasado y el presente.
- Los escenarios se deben caracterizar por su consistencia interna, es decir, los eventos deben interrelacionarse a través de líneas causa y efecto del argumento, sin errores.
- Los escenarios deben ser relevantes en atención a los aspectos importantes de la problemática.
- Los escenarios deben ser la representación de una perspectiva innovadora, nueva y original del futuro.
- Plantear ideas no estructuradas, en el campo del transporte, que pueden tener características de caos de la visión general.
- Interconectar variables y datos del sistema total estudiado para hallar una primera aproximación de la situación.
- Empezar a conocer y comprender las “fuerzas impulsoras o causas”, con el uso de gráficas puede ayudar a determinar explícitamente esas causas o fuerzas impulsoras.
- Analizar el comportamiento histórico de aquellas variables importantes y ya determinadas como tal. Este es el momento retrospectivo del análisis, como punto de partida de lo que serán posteriormente los escenarios.
- Enumerar las tendencias y patrones más significativos.

³⁸Van der Heijden. K (1998). Escenarios. el arte de prevenir el futuro. Edit. Panorama. México. En: Hevia, O. (2000). Metodología de escenarios : ¿utopía o concreción prospectiva en las ciencias sociales?. Pagina electrónica: <http://www.iaeaal.usb.ve/90/90-3.pdf>

³⁹Miklos, T. y Tello, M. (2003). Planeación Prospectiva: Una Estrategia para el diseño del futuro. Limusa, México.

⁴⁰Schwartz, P. (1996). The arte of the long view. Planning for the future in uncertain world. Currency Doubleday Editors, New York. En: Medina J. (2004)

- Desarrollar gráficamente las relaciones causales en los diagramas de influencias.
- Enumerar las fuerzas impulsoras, causas fundamentales.
- Clasificar las fuerzas impulsoras por su impredecibilidad e impacto sobre los aspectos estratégicos a considerar.
- Enumerar los interrogantes susceptibles de ramificación, con una interpretación profunda de la situación actual y potencial de la problemática, incluyendo un listado de predicciones o elementos predeterminados, y de la incertidumbre, preguntas de la ramificación en el sistema.
- Determinar las fuerzas impulsoras o causas, determinando un número de variables claves de la situación encontrada.
- Elaborar una serie de diagramas sencillos causa-efecto o de influencia. Esto quizá de origen a nuevas ideas y/o variables para discutir los cambios de los eventos y el establecimiento de una tendencia con respecto al tiempo de algunas de las variables fundamentales. Surgirán interrogantes diversas, y ello debe ser utilizado en la aproximación estructural de un posible escenario.
- Seleccionar los indicadores “avanzados” que puedan anticipar la realización de tal escenario.

7. CONCLUSIONES

La planeación del transporte tiene una perspectiva bastante rígida, en donde los procesos a seguir se direccionan de acuerdo a las características de la demanda y de cómo la oferta podrá satisfacer estas necesidades en horizontes específicos que varían de acuerdo a la naturaleza, importancia o escala de los proyectos de transporte a analizar.

El modelamiento dentro de la planeación de transporte se ha caracterizado por utilizar herramientas basadas en la matemática, es así como se percibe en la mayoría de los casos que la estructura de estos modelos es generalmente del tipo secuencial, reconociendo las etapas de generación, distribución, selección modal e itinerario como la forma de equilibrar la demanda y la oferta de transporte.

Por otra parte se evidencia un potencial importante en la utilización del método por escenarios en los procesos de análisis de sistemas complejos y de enorme impacto social y económico, como el sistema de transporte de una región, en donde tienen una importante participación el estado en los procesos de planeación regulación y control.

Un aspecto relevante es la posibilidad de plantear situaciones en diversos horizontes temporales pero también con una variedad de situaciones que no es sencillo lograr percibir a través de la planeación convencional de los sistemas de transporte.

Se espera que el análisis por medio de la metodología de escenarios permitirá conocer más las variables tanto internas como externas que toman parte en la dinámica del sistema de transporte y sus relaciones mas importantes y que detonan el comportamiento del transporte en el Valle el Cauca.

El método de escenarios experimenta con elementos y estructuras menos rígidos y por tanto mas flexibles que permiten estudiar aspectos que en otro tipo de procesos, por la gran componente de la incertidumbre, no son bien vistos, como por ejemplo el poder planear escenarios deseables o de situaciones particulares, que dependerán de las especificidades de cada problema a analizar.

Las recomendaciones se plantean bajo la perspectiva de poder convertirse en una herramienta de apoyo dentro de los objetivos fundamentales del proyecto del observatorio, es decir, identificar el proceso, y variables relevantes, de diversas características, para diferentes situaciones en el transporte de mercancías y pasajeros en el Valle del Cauca.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albrecht, K. (1996) La misión de la empresa. De. Paidós, Buenos Aires. En: Medina, J. (2004)
2. Cal y Mayor Asociados (1998). Manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y transporte. Tomo I, Marco conceptual. Secretaria de Tránsito y Transporte de Santafé de Bogotá D.C. Colombia.
3. Cal y Mayor Asociados (2005). Manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y transporte. Tomo I, Marco conceptual. Secretaria de Tránsito y Transporte de Santafé de Bogotá D.C. Colombia.
4. Casez, B. (1991) Les reflexions prospectives. Un essai de typologie. En: Futuribles, septembre. En: Medina, J. (2004)
5. Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe: Guía para la Formulación de Políticas Energéticas. Seminario taller sobre Política Energética para el Desarrollo Sustentable y el uso del modelo LEAP. San Carlos de Bariloche, Argentina, junio del 2003. En: Somoza, J y Medero, P. (2003).
6. Garber N y Hoel L. (2005). Ingeniería de Tránsito y Carreteras. Tercera edición. Thomson. México.
7. Godet, M. (1996) Manuel de prospective stratégique. Dunod, Paris. En: Medina, J. (2004)
8. Harem, F. (1993). Introducción a la prospectiva. Gestión'0 económica. Paris. En: Medina, J. (2004)
9. Hevia, O. (2000). Metodología de escenarios: ¿utopía o concreción prospectiva en las ciencias sociales?. Página electrónica: <http://www.iaeaal.usb.ve/90/90-3.pdf>
10. Heydinger, R y Zenener, R. (1983) Multiple scenario analysis: Introducing uncertainty into the planning process. En: Medina, J. (2004)
11. Loveridge, D. (1995) What are scenarios for?. In: 1995 Profutures Meeting, IPTS, JRC, EC. En: Medina, J. (2004)
12. Malaska, P. (1995) "The Futures Field of Research", Futures Research Quarterly, Vol. 11, No.1. En: Medina, J. (2004)
13. Manheim, M. (1979). Fundamentals of Transportation Systems Analysis, Volume 1: Basic Concepts. MIT Press. Estados Unidos de América. En: Cal y Mayor Asociados (2005).
14. Masini, E. & Medina, J. (1999) Scenarios as seen from a human and social perspective. Article for Technological Forecasting and Social Change (Michel Godet & Fabrice Roubelat, editors), in press. En: Medina, J. (2004)
15. Mazziotta, C (1991) Gli scenari di previsione. In: Le previsioni. Fondamenti logici e basi statistiche. Giorgio Marbach, Claudio Mazziotta, Alfredo Rizzi. ETASlibri, Milano. En: Medina, J. (2004)

16. Medina, J. (2004). Conversando acerca del método de los escenarios. Portal [lucem](http://www.lucem.net/Modelos/escen_jmedina.pdf). Dirección electrónica: http://www.lucem.net/Modelos/escen_jmedina.pdf
17. Miklos, T. y Tello, M. (2003). Planeación Prospectiva: Una Estrategia para el diseño del futuro. Limusa, México.
18. Miles, Anthony (1986) L'analyse de scenario. In Reconquérir le futur. En: Medina, J. (2004)
19. Rico, A. (1991). Guía metodológica para el estudio de sistemas regionales de transporte. Documento técnico No 6. Instituto Mexicano del Transporte. México.
20. SCT. (1988). El Transporte en México. Secretaria de Comunicaciones y Transporte. México. En Rico, A. (1991).
21. Schoemaker. Paul J.H. (1995) Scenario Planning: A tool for strategic thinking. En: Sloan Management Review. Winter. En: Medina, J. (2004)
22. Schwartz, Peter (1996) The arte of the long view. Planning for the future in uncertain world. Currency Doubleday Editors, New York. En: Medina J. (2004)
23. Sedesol. (2001). Manual de conceptos y lineamientos para la planeación del transporte urbano. Manual normativo. Tomo II. Subsecretaria de desarrollo urbano y ordenación del territorio. Dirección general de ordenación del territorio. México
24. Somoza, J y Medero, P. (2003). Herramientas para la formulación de política energética: el análisis prospectivo en la construcción de escenarios energéticos y el uso de modelos para su formalización. Dirección electrónica: http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/somozaca_301103.pdf
25. Van der Heijden. K (1998). Escenarios. el arte de prevenir el futuro. Edit. Panorama. México. En: Hevia, O. (2000).
26. Wack, P. (1985) Scenarios: Uncharted waters ahead. Harvard Business Review, 63, N° 5. En: Medina: (2004).
27. Wack, P. (1985) Scenarios: Shooting the rapids. Harvard Business Review, 63, N° 6. En: Medina, J. (2004)