



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

## EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PRIVATIZACIÓN DE LOS FERROCARRILES MEXICANOS

### T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN INGENIERÍA  
PLANEACIÓN

P R E S E N T A :  
JUAN CARLOS MIRANDA HERNÁNDEZ

TUTOR: DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO



MAYO DE 2010



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA

OF.112/2010/SE-60.2

**LIC. BALFRED SANTAELLA HINOJOSA**  
Coordinador de la Unidad de Administración del Posgrado  
Dirección General de Administración Escolar  
UNAM  
Presente.

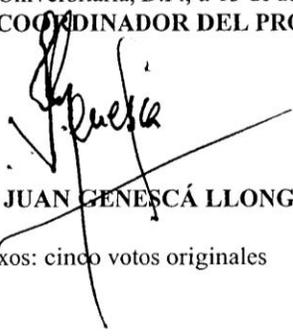
Este Programa informa a usted que el alumno: **JUAN CARLOS MIRANDA HERNÁNDEZ**, ha solicitado autorización para presentar examen con tesis, con el fin de obtener el grado de Maestro en Ingeniería (Planeación) plan 11-467.

El mencionado alumno ha elaborado el trabajo titulado: "**EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PRIVATIZACIÓN DE LOS FERROCARRILES MEXICANOS**", al cual le asignaron doce créditos académicos.

Tomando en cuenta que el interesado ha cumplido con todos los requisitos que se exigen para sustentar dicho examen, no hay ningún inconveniente en que se lleve a cabo dicho acto ante el jurado integrado por los profesores:

Presidente: DR. JOSÉ JESÚS ACOSTA FLORES  
Vocal: DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO  
Secretario: DR. BENITO SÁNCHEZ LARA  
Suplente: DR. RICARDO ACEVES GARCÍA  
Suplente: M. EN I. JOSÉ ANTONIO RIVERA COLMENERO

Atentamente,  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., a 13 de abril de 2010.  
**EL COORDINADOR DEL PROGRAMA**

  
**DR. JUAN GENESCÁ LLONGUERAS**

Anexos: cinco votos originales  
BJS.

## **Agradecimientos:**

A mis padres, Juliana y Enrique,  
por su amor y empeño en fomentarme los principios fundamentales  
humanos

A mi esposa, Norma,  
por su amor, por construir juntos nuestra familia  
y por estar siempre conmigo

A mis hijos, Carlos Eduardo, Juan Emilio y Luis Enrique,  
por alegrar y dar sentido a mi vida

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Ingeniería,  
por mi formación profesional

A Rogelio Vélez y a Lorenzo Reyes Retana, mis jefes,  
por su apoyo en mi desarrollo profesional en Ferromex

A Gabriel Sánchez Guerrero, Tutor de Tesis  
por su apoyo y orientación en el desarrollo de la Tesis y en mi titulación  
de Maestría

A Gris y a Cony,  
por todo su apoyo en las gestiones para la consecución  
de mi titulación de Maestría

## ÍNDICE

RESUMEN / ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	4
2. PLANTEAMIENTO DEL OBJETO DE ESTUDIO	5
3. MARCO TEÓRICO	
3.1. Marco Normativo	8
3.2. El Proceso de Solución de Problemas	8
3.3. El Proceso de Planeación	12
3.4. El Concepto de Evaluación	16
3.5. La Evaluación en el Proceso de Planeación	17
3.6. Herramientas de Evaluación	17
4. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PRIVATIZACIÓN DE LOS FERROCARRILES MEXICANOS	
4.1. Ubicación espacial y temporal del Sistema Ferroviario Mexicano	19
4.2. Definición del Sistema a Evaluar y Metodología que se aplica	20
4.3. Evaluación Diagnóstica del Sistema Ferroviario Mexicano antes de la Privatización	23
4.4. Evaluación Ex – Ante de la Privatización del Sistema Ferroviario Mexicano	32
4.5. Evaluación Ex – Post de la Privatización del Sistema Ferroviario Mexicano	42
5. CONCLUSIONES	47
ANEXO: Metodologías para la Evaluación Diagnóstica y Ex – Ante	50
BIBLIOGRAFÍA	55

## RESUMEN

En 1996, el Gobierno Federal tomó la decisión de privatizar el sistema ferroviario mexicano. A 14 años, la infraestructura y el servicio ferroviario han tenido cambios relevantes, los cuales deben ser evaluados y contextualizados.

El objetivo de este trabajo fue realizar la Evaluación del Proceso de Privatización de los Ferrocarriles Mexicanos, desde la detección de la necesidad de la privatización a través del diagnóstico de la situación de los ferrocarriles (1995), hasta la evaluación de los resultados de este proceso (2008), partiendo de las bases conceptuales y metodológicas de la función de evaluación y de su papel en el proceso de solución de problemas y en el proceso de planeación.

Se realizó cada una de estas tres fases de la Evaluación, derivados de la investigación de fuentes documentales y del análisis de hechos:

1. Evaluación Diagnóstica antes de la privatización. Los ferrocarriles mexicanos requerían un cambio estructural profundo.
2. Evaluación Ex – Ante de las diversas alternativas de privatización. La evaluación de los criterios cualitativos, cuantitativos y de mercado de las diversas alternativas de privatización derivaron en el modelo de segmentación de la red en tres ferrocarriles regionales, líneas cortas, un ferrocarril terminal en la Ciudad de México y derechos de paso entre los ferrocarriles.
3. Evaluación ex – Post de los resultados de la privatización al 2008. Se puede concluir que se cuenta con un sistema ferroviario mexicano seguro, eficiente y competitivo.

No obstante, hay aún puntos pendientes para consolidar la privatización, destacando:

- Consolidar una buena imagen y convivencia con usuarios y comunidad.
- Resolver los conflictos de interconexión.
- Consolidar la función reguladora del Gobierno.
- Ampliar el mercado.
- Mejorar la seguridad a la carga, carga, infraestructura y equipo.
- Retomar el servicio de pasajeros.

## ABSTRACT

In 1996, the Federal Government decided to privatize the Mexican rail system. After 14 years, rail services and infrastructure have had relevant changes, which must be evaluated and contextualized.

This work aimed to make the assessment of the process of privatization of the Mexican railways, from detection of the need for the privatization through diagnosis of the situation of the railways (1995), to the evaluation of the results of this process (2008), on the basis of the conceptual and methodological foundations of the role of evaluation and its role in the troubleshooting process and in the planning process.

Three phases of the evaluation process were made from privatization source documents and analysis of facts research:

1. Diagnostic Evaluation of privatization. Mexican railroads needed a profound structural change.
2. Evaluation ex - Ante of the various alternatives of privatization. Assessment of qualitative criteria, quantitative and various alternatives of privatization market resulted in three regional railways, short lines and a railroad terminal in the Mexico City operation, as too trackage rights between railroads.
3. Evaluation ex-Post. It can be concluded that we have a Mexican rail system safety, efficient and competitive.

However, there are still pending points to consolidate privatization, highlighting:

- Consolidate a good image and coexistence with users and community.
- Resolve interconnection disputes.
- Strengthen the regulatory role of the Government.
- Expand the market.
- Improve security to freight, infrastructure and equipment.
- Retake passenger service.

# 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es:

**“Realizar la Evaluación del Proceso de Privatización de los Ferrocarriles Mexicanos”**

Para ello, se partirá de las bases conceptuales y metodológicas básicas de la función de evaluación y de su papel en el proceso de solución de problemas y del proceso de planeación.

Como marco contextual general, podemos decir que el proceso de **Planeación** parte del diagnóstico de la situación actual, contrastándolo con el estado deseado del objeto de **Planeación**. Con base en este diagnóstico, se definen diversos cursos de acción, de los cuales se selecciona el o los más adecuados y eficientes. Éstos se implantan, y se controlan, para finalmente comparar los resultados que se obtienen con la planeación contra los reales, para verificar el cumplimiento de lo planeado.

La función de **Evaluación** está presente en todas estas fases del proceso de Planeación, como se verá en este trabajo, y que se resumen en las siguientes tres fases:

- Evaluación Diagnóstica: Evaluación de la situación actual (diagnóstico).
- Evaluación Ex - ante: Selección de alternativas con base en una evaluación y comparación de cada una de ellas.
- Evaluación Ex – Post: Comparación de lo real contra lo planeado.

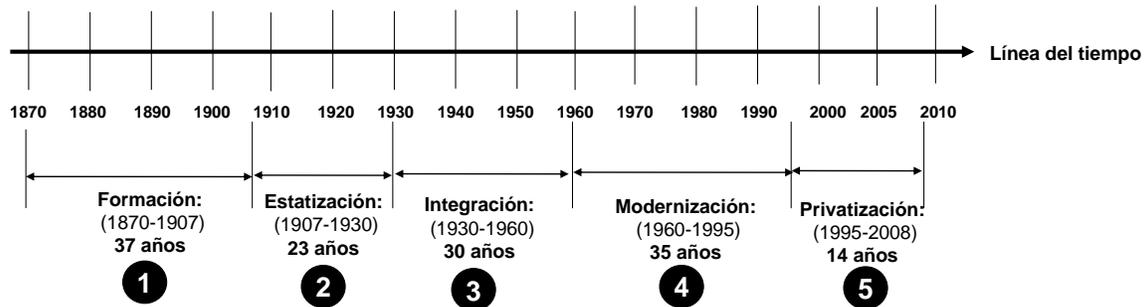
Con base en este marco teórico, se presenta la aplicación de la función de **Evaluación** al proceso de privatización de los ferrocarriles mexicanos, desde la detección de la necesidad de la privatización a través del diagnóstico de la situación de los ferrocarriles desde el año 1995, hasta la evaluación de los resultados de este proceso en el año 2008.

En particular, se realizará cada una de estas tres fases de la **Evaluación**, derivados de la investigación de fuentes documentales, particularmente durante el proceso de privatización, así como del análisis y evaluación de hechos inéditos realizados por el propio autor, particularmente antes y después de la privatización:

4. Evaluación Diagnóstica de los ferrocarriles antes de la privatización.
5. Evaluación Ex – Ante de las diversas alternativas de privatización de los ferrocarriles.
6. Evaluación ex – Post de los resultados de la privatización al 2008.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL OBJETO DE ESTUDIO

Los ferrocarriles mexicanos han jugado un papel importante en el país a través de su historia en fases diferenciadas, que podríamos resumir en las siguientes: **formación** (1870-1907); **estatización** (1907-1930); **integración** (1930-1960); **modernización** (1960-1995) y, **privatización** (1995 a la fecha). En la línea del tiempo se representaría de la siguiente manera:



Como se observa, los ciclos del ferrocarril son, en general, de largo alcance y de largo plazo. De esta forma, la necesidad de privatización de los ferrocarriles inició en la segunda mitad de la década de los 80's, y los resultados de ese proceso todavía se están desarrollando. Por ello, una Evaluación del proceso de Privatización de los ferrocarriles mexicanos debe verse en un contexto de largo plazo. En este trabajo, el análisis se realiza desde 1986 hasta 2008, sin que con ello parezca un compendio de la historia reciente de los ferrocarriles mexicanos, sino un verdadero ejercicio de Evaluación Diagnóstica, Ex – Ante y Ex – Post que permita entender, analizar y evaluar el proceso de privatización de los mismos.

Así mismo, se determinó que era importante el análisis de la **Evaluación** del proceso de privatización de los ferrocarriles mexicanos en virtud de su complejidad y sus alcances sectoriales y nacionales. Con una cobertura geográfica en todo el territorio nacional (26,300 kilómetros de vías), moviendo un volumen de carga de 52 millones de toneladas anuales en 1996 y con una plantilla de personal que alcanzó un máximo histórico de 83,300 personas en 1990, la privatización de los ferrocarriles se percibía como un reto a la Planeación muy importante, donde en cada fase del proceso se requería un serio ejercicio de Evaluación.



Desde varios años antes de la privatización de los ferrocarriles de México, se hablaba de la necesidad de realizar cambios estructurales importantes con base en el análisis de la situación actual de los mismos y los requerimientos del sector económico de contar con un sistema ferroviario más eficiente. Así, en el “Plan de Largo Plazo y Programa de los Ferrocarriles Nacionales de México 1989-1994” (Ref. 3), se hablaba de que “mucho se ha logrado, y mucho puede esperarse todavía de los aumentos de la productividad de los recursos materiales y humanos del ferrocarril... el continuar en el futuro con la política de buscar la máxima eficiencia del patrimonio acumulado por los ferrocarriles es una tarea indispensable, pero por sí sola no es suficiente. Muchos activos están llegando a su saturación y el rendimiento de algunos de los factores de producción de los servicios alcanzará pronto su límite, por lo que se hace necesario llevar a cabo importantes inversiones en ampliación, modernización y sustitución de la capacidad... Uno de los principales obstáculos es que hay que dar solución a muchos problemas con recursos disponibles escasos... Hay que hacer un gran esfuerzo de planeación para programar las actividades en forma razonada y ordenada, jerarquizando acciones y reconociendo que en muchos casos hay que proceder con rapidez, energía y determinación, pero al mismo tiempo con realismo, prudencia y sensibilidad”. **Ese programa, que formaba parte de un plan ordenado por el Presidente de la República, Lic. Miguel de la Madrid en 1986**, para que “...los Ferrocarriles Nacionales de México elaboren un programa que deberá cubrir un horizonte de por lo menos de 10 a 20 años”, no contemplaba ningún alcance de privatización, pero sí la necesidad de realizar un diagnóstico y definir estrategias con un horizonte de largo plazo.

**Durante la administración del Lic. Carlos Salinas de Gortari**, se instrumentó un agresivo programa de desincorporación de entidades públicas, con varios objetivos, entre ellos: fortalecer las finanzas públicas; canalizar adecuadamente los escasos recursos del sector público en las áreas estratégicas y prioritarias; eliminar gastos y subsidios no justificables, ni desde el punto de vista social, ni económico; promover la productividad de la economía, transfiriendo parte de esta tarea al sector privado; y, mejorar la eficiencia del sector público, disminuyendo el tamaño de su estructura. Con base en este programa, se desincorporaron un total de 228 empresas paraestatales, destacando empresas tan importantes como Telmex, Ahmsa, Conasupo, Sicarta, Fertimex, Mexicana de Aviación, Andsa, Banamex y Bancomer, con un valor de venta total de 64.9 billones de nuevos pesos a 1993 (Ref. 12). En este programa no se incluyeron tres de las más grandes empresas paraestatales: Pemex, CFE y Ferrocarriles Nacionales de México.

En este contexto, en el “Programa de Cambio Estructural 1992-1994” (Ref. 4), se menciona que “El reto de los (Ferrocarriles) Nacionales de México es modernizarse y reorganizarse integralmente, para hacer frente a las nuevas necesidades de transporte. El objetivo es lograr un sector eficaz, rentable y competitivo, con autosuficiencia financiera, para lograr su desarrollo autónomo y sostenido a largo plazo, así como para garantizar el cumplimiento de sus funciones estratégicas de apoyo al desarrollo económico del país y de apertura comercial hacia el exterior. El logro de este propósito implica voluntad política, recursos financieros, reformas legales y contractuales, distintas fuentes de financiamiento y nuevos mecanismos de participación”. En este Programa, ya se definen los primeros pasos de la privatización, determinando “áreas en las que la intervención de particulares es legal y francamente más adecuada y compatible con la naturaleza empresarial privada, que con la vocación pública de los ferrocarriles”, entre ellas la construcción y operación de terminales privadas especializadas, adquisición de equipo de arrastre por parte de los usuarios, talleres para el mantenimiento y reparación de locomotoras y de carros, la operación y equipamiento de zonas de abasto de diesel, la modernización y ampliación de los sistemas de telecomunicaciones y señales, la comercialización y prestación de servicios a bordo en trenes de pasajeros y el mantenimiento por contratistas de las vías de altas especificaciones.

**Finalmente, en 1994, al término de la administración del Lic. Carlos Salinas de Gortari**, en el estudio “Situación actual y perspectivas al año 2000” (Ref. 5), se plantea que “Para alcanzar los objetivos de transformación que se han propuesto estos Ferrocarriles, es indispensable el análisis objetivo de los notables avances alcanzados, de los problemas que aún subsisten y, adicionalmente, una visión clara de las metas que se pretenden alcanzar en el futuro, que permitan establecer vínculos entre la planta física, el equipo rodante, los recursos humanos y materiales, las

fuentes de financiamiento, con los crecientes volúmenes de transporte que demandará el crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida de los mexicanos”. En este documento, ya se presentan dos esquemas alternos de la privatización de los ferrocarriles:

1. Creación de una empresa mixta a través de venta de acciones al sector privado.
2. Separación orgánica de la infraestructura y control de circulación a cargo del Estado.

Así mismo, ya se establece la necesidad de modificar el Artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y otras disposiciones legales para la participación privada en el ferrocarril.

Este estudio no solo tiene como objetivo ejemplificar la aplicación práctica de la función de Evaluación en el Proceso de Planeación en la privatización de los ferrocarriles mexicanos, sino que también pretende identificar las acciones que, a consideración del autor, son convenientes o requeridas para lograr la consolidación del proceso de privatización de los ferrocarriles mexicanos, particularmente derivado de la Evaluación Ex – Post. Finalmente, este trabajo puede ser usado, de manera análoga, como base para evaluar los procesos de privatización o de modernización de sectores de infraestructura básica que también tienen la característica de impacto sectorial y nacional y de ciclos largos del desarrollo, tales como otros medios de transporte (aeropuertos, puertos, carreteras), de comunicación (telefonía, telecomunicaciones) y de sectores extractivos (petróleo, minería).

## 3. MARCO TEÓRICO

### 3.1 MARCO NORMATIVO

Previo al proceso de privatización de los ferrocarriles, el marco normativo de los ferrocarriles estaba basado en la Ley de Vías Generales de Comunicación.

Al tomar la decisión de privatizar los ferrocarriles, el primer paso fue reformar el Artículo 28 Constitucional (27 de febrero de 1995), para permitir la participación del sector privado en la operación y explotación de los ferrocarriles mexicanos. Asimismo, se desarrollaron y publicaron la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario (28 de abril de 1995) y el Reglamento del Servicio Ferroviario (27 de septiembre de 1996) (Ref. 7).

Los principales lineamientos establecidos en la normatividad para la privatización de los ferrocarriles son los siguientes:

- La infraestructura permanece como propiedad del Estado.
- Las concesiones están orientadas a la operación y explotación de una vía general de comunicación ferroviaria.
- Concesiones por 50 años en vías troncales, prorrogables por 50 años más, y de 30 años para líneas cortas.
- Exclusividad por 30 años.
- Participación máxima del capital extranjero de 49%.

El objetivo de la privatización de los ferrocarriles fue el de "impulsar la competitividad y el desarrollo de la economía, coadyuvar al crecimiento regional y a la integración de los mercados, contar con servicios ferroviarios seguros, eficientes y competitivos y dar apertura a la participación del sector privado".

Adicionalmente, los títulos de concesión para la operación y explotación de los ferrocarriles, definen indicadores de productividad y eficiencia operativa, que es un mecanismo objetivo con el cual la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) definirá el logro de los objetivos de productividad y eficiencia de las empresas concesionarias.

### 3.2 EL PROCESO DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Un proceso al que el ser humano se enfrenta cotidianamente es la solución de problemas, que deriva a su vez de un proceso racional jerárquicamente superior de toma de decisiones.

En la vida práctica diaria personal, como en el trabajo evolutivo humano, el ser humano se enfrenta a la toma de decisiones sucesivas, algunas simples y otras muy complejas:

- Desde la decisión de servir una tasa de café (no una de té, en taza, no en vaso, caliente, no frío...).



- O de detener el vehículo en un semáforo (contra acelerar para pasar la preventiva, dar la vuelta para evitar el semáforo...).



- Como la decisión de contraer matrimonio con cierta persona (en lugar de otra, o de permanecer soltero...).



- O de estudiar cierta carrera (en lugar de otras carreras, o incluso, no estudiar...).



- O de las grandes decisiones humanas que han transformado el mundo, como la decisión de tirar la bomba atómica en Hiroshima y Nagasaki.



- O de derribar el muro de Berlín.



- O de atacar las torres gemelas de Nueva York.



Con esto nos damos cuenta que el ser humano siempre está tomando decisiones, algunas coyunturales, otras operativas, y otras más planeadas.

El proceso de toma de decisiones lleva implícito el proceso de solución de problemas. Para entenderlo, partamos de entender este concepto. Un problema, de manera general, lo podemos definir como: *“una discrepancia entre lo que se tiene y lo que se desea o se requiere”*. En consecuencia, para definir un problema, es necesario tener claridad precisa de *“lo que se tiene”* y *“de lo que se desea o requiere”*. Y aunque resulta obvio, generalmente, ni se conoce bien lo que se tiene (“Estado actual”), ni lo que se requiere o desea (“Estado deseado o requerido”).

Frecuentemente, se confunden los efectos de los problemas (síntomas) y las reacciones que éstos provocan en los sujetos personales o sociales involucrados (insatisfacción, perplejidad, apuro,...), con el problema en sí, ya que éste no es perceptible o identificable de la misma forma que sus efectos y reacciones, que sí son perceptibles o identificables de manera sensorial o de manera objetiva mediante la medición. A este conjunto de manifestaciones del problema se denomina *“Problemática”* (Ref. 9).

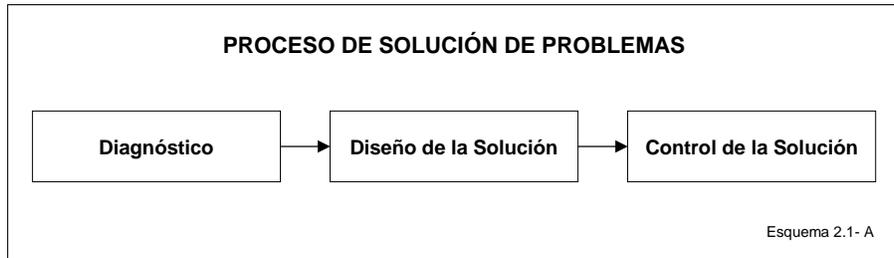
Entender el “estado actual” no consiste en identificar la problemática. Requiere un proceso más complejo. De la misma forma, definir el “estado deseado o requerido” conlleva a un proceso de diseño o de pronóstico, respectivamente.

En el proceso de solución de problemas, el decisor se enfrenta además a la naturaleza de los problemas, que se puede resumir en tres componentes (Ref. 9):

- **Complejidad.** Los problemas tienen fuertes vínculos con otros problemas y múltiples interrelaciones entre sus numerosos elementos y actores.
- **Incertidumbre.** Los problemas existen en un ambiente dinámico e incierto, particularmente en lo referente al futuro.
- **Ambigüedad.** Distintas personas pueden ver el problema en forma diferente, según sus características personales, experiencias pasadas y sus concepciones teóricas, o en otras palabras, en la visión que se tiene del mundo (Weltanschauung). No existe sólo una forma correcta de ver el problema.

Con base en lo anterior, podemos establecer un proceso general para la solución de problemas, en tres pasos:

1. Diagnóstico.
2. Diseño de la Solución.
3. Control de la Solución.



El “**Diagnóstico**” consiste en formular el problema en cuestión, considerando los componentes de complejidad, incertidumbre y ambigüedad referidos, y partiendo de la problemática detectada. Se puede definir como un “proceso de investigación, cuyo propósito es pasar de un conocimiento de la problemática a la formulación del problema”.

Se pueden establecer cuatro fases del Diagnóstico (Ref. 9):

1. **Análisis de la Problemática.** Consiste en documentar la situación problemática, incorporando las diversas interpretaciones que se presenten, sin establecer juicio alguno de priorización o procedencia.
2. **Investigación del Estado Actual.** Consiste en entender la situación actual lo más claramente posible (el ser), partiendo de la construcción del objeto del estudio (variables y funciones relevantes del problema), obtener información objetiva y concreta del estado actual (estadísticas, hechos documentados) y elaborar el escenario de referencia.
3. **Formulación del Estado Deseado o Requerido.** Consiste en establecer claramente el estado al que se debe o se desea llegar, establecido por criterios objetivos definidos en especificaciones o lineamientos (deber ser) o de un ejercicio prospectivo (querer ser).
4. **Evaluación.** La Evaluación es la fase que permite, finalmente, formular claramente el Problema, al comparar el Estado Actual con el Estado Deseado o Requerido al establecer las discrepancias entre ambos.

El “**Diseño de la Solución**” consiste en establecer la forma en que se atenderá el Problema formulado. Consta de tres fases:

1. **Definición de Alternativas de Solución:** Consiste en proponer diversas alternativas para atender el Problema.
2. **Evaluación de Alternativas:** Con el uso de metodologías y técnicas de evaluación, se priorizan las alternativas identificadas, definiendo la mejor con base a un criterio de selección.
3. **Definición de la Solución:** Consiste en definir claramente el alcance de la Solución para resolver el Problema y los medios para su implementación.

Finalmente, durante el proceso de “**Control de la Solución**”, se asegura que la implementación de la misma se apegue a lo previsto, y que progresivamente atienda la solución del problema, tomando las acciones correctivas procedentes durante ese proceso.

### 3.3 EL PROCESO DE PLANEACIÓN

Con base en la sección anterior, se presenta ahora la fundamentación teórica de que el Proceso de Planeación es una derivación del Proceso de Solución de Problemas, según (Ref. 13).

Al revisar la amplia bibliografía existente sobre teoría de la Planeación, es evidente que la definición de Planeación tiene diversas connotaciones, como puede observarse a continuación:

1. “La planeación es proyectar un futuro deseado y los medios alternativos para conseguirlo” (Russell L. Ackoff).
2. “La planeación es todo acto del Estado cuyo objetivo es elevar la tasa de crecimiento económico a un nivel superior a aquel que se obtendría en ausencia de todo estado consciente” (Organización de las Naciones Unidas).
3. “Planear significa una preparación mental para actuar” (A. Glikson).
4. “Planeación es la aplicación racional de los conocimientos humanos cuando se trata de tomar soluciones que sirven de base para la acción del hombre y al establecimiento de relaciones entre medios y objetivos con el propósito de alcanzar estos últimos a través del uso más eficaz de los primeros” (Sociedad Interamericana de Planeación).
5. “Planeación es un proceso de análisis documentado, sistemático y tan cuantitativo como sea posible, previo al mejoramiento de una cierta situación y a la definición y ordenamiento de las acciones que conducen a cierto mejoramiento” (Facultad de Ingeniería, UNAM).

Aunque no existe una definición única, todas las concepciones de Planeación giran alrededor de una serie de ideas comunes:

- La planeación tiene su origen en la idea del futuro.
- La planeación se fundamenta en el proceso de toma de decisiones.
- La planeación es un proceso racional.
- La planeación surge del reconocimiento de una situación actual no satisfactoria o de una intención de mejorarla.

En la Planeación, el hecho está dirigido al porvenir, puesto que no se pueden dirigir acciones que deban ejecutarse en el pasado ni en el presente.

Las teorías de Planeación fundamentan sus procedimientos en la toma de decisiones, esto es, para la selección consciente entre cursos de acción alternativos. Aunque existen diversas teorías, o más correctamente dicho Enfoques de Planeación (Planeación Comprensiva, Incrementalismo Disjuncto, Planeación Adaptativa, Planeación Táctica, Planeación Estratégica, Planeación Normativa, etc.), existen características comunes al concepto de planeación (Ref. 1):

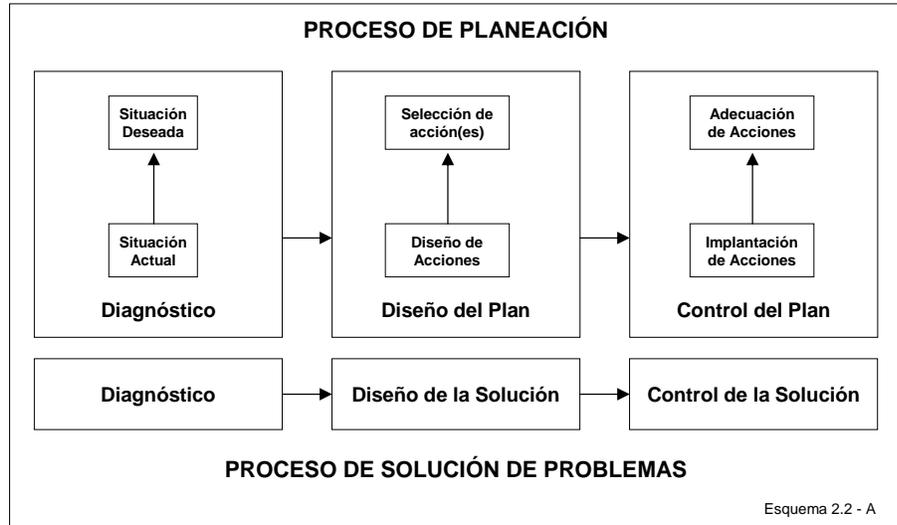
- 1. Conocer el Estado Actual.** Para estudiar el futuro se requiere conocer el estado de las cosas, darse cuenta de la realidad. Conocer es necesario por dos razones: en primer lugar, para aclarar las causas de la insatisfacción de la situación actual, ya que es frecuente que la incomodidad mental de una situación insatisfactoria no es suficiente para saber el qué y el cómo de esa situación; en segundo lugar, para discriminar los aspectos de la situación que pueden ser controlables, de los que no lo son y preparar el terreno para la proposición de soluciones. La esencia de la realidad es la complejidad, por lo cual conocerla es uno de los retos de la planeación. Por ello es necesario el trabajo sistemático de grupos interdisciplinarios. Además, conocer la realidad no es suficiente para conocer una situación problemática, ya que la realidad es una imagen mental de quien observa la realidad (subjetividad).

2. **Hacerse una idea del Estado Deseado.** Tratar con el futuro es, se ha dicho, una actividad permanente del hombre; hacerlo técnicamente es función del planificador. Pero, a diferencia del pasado y del presente, el futuro no puede ser observado, sólo puede ser imaginado. Si bien el futuro es imaginario, ello no significa que debe ser una conjetura meramente intuitiva, ni tampoco una extrapolación de los datos del presente. Es necesario trasladar la complejidad del presente al futuro, mediante ejercicios imaginativos restringidos por predicciones técnicas; en esta forma pueden evitarse los riesgos de descripciones erróneas por abuso de métodos formales y utopías por abuso de la imaginación.
3. **Establecer los objetivos del plan.** Para definir los objetivos del plan, se requiere conocer el estado futuro, si no se tomara ninguna acción planeada, y el estado del futuro deseable, compararlos y encontrar que el primero no es satisfactorio. En virtud de que la deseabilidad es un juicio de valor, se plantean dos problemas que tiene que atender el proceso de planeación: la selección del conjunto de valores en los cuales se apoyen los objetivos del plan, y el hecho de que se presenta el problema metodológico de conocer los valores de la comunidad afectada por el plan y derivar de ellos objetivos no conflictivos.
4. **Decidir.** Dados los objetivos, se requiere decidir qué acciones tomar a fin de lograr dichos objetivos. La decisión es una elección que afronta incertidumbre limitada, por lo que permite y obliga a que el decisor imagine posibles resultados en cada alternativa considerada. Desde luego, no todo es imaginación, pues las condiciones objetivas, la realidad, actúan como restricciones a la imaginación.
5. **Controlar los resultados.** La planeación es un proceso que no termina con la especificación de las acciones que deben llevarse a cabo y la descripción de los resultados que se esperan del plan. Por el contrario, la planeación va más allá que tomar decisiones sólo una vez, entre otras razones porque al volverse presente el futuro, no será necesariamente el mismo que el previsto, porque las acciones prescritas en el plan no serán exactamente reproducidas en la práctica y porque los resultados obtenidos no serán precisamente igual a los esperados. Ello hará que el plan, si se conserva con inflexibilidad, se vuelva obsoleto muy pronto. Así, es mejor considerar a la planeación como un procedimiento continuo que frecuentemente evalúa el progreso y prescribe nuevas instrucciones para alcanzar los objetivos.

Analizando estos criterios generales del Proceso de Planeación, fácilmente se observa que éste proceso es un caso particular del proceso de Solución de Problemas, y que se puede simplificar en tres etapas generales, conforme a lo siguiente:

1. **Diagnóstico.** Consiste en definir el Estado Actual y el Estado Deseado (situación deseada a un horizonte determinado de Planeación), compararlos y establecer con ello el alcance de la Planeación (análogo a la Problemática a resolver), estableciendo claramente los Objetivos a alcanzar con el proceso de Planeación.
2. **Diseño del Plan.** Este es el paso análogo del “Diseño de la Solución”, consistente en establecer alternativas de acción, evaluarlas y documentarlas como un Plan, expresado en metas y acciones normativas, estratégicas o tácticas.
3. **Control del Plan.** Consiste en asegurar que las acciones normativas, estratégicas o tácticas definidas se instrumenten como estuvo previsto, logrando las metas contribuyentes a los objetivos del Plan, y tomando las acciones correctivas procedentes.

Entonces, el Proceso de Planeación es un caso particular del Proceso de Solución de Problemas, con metodologías y alcances específicos a la visión de alcanzar un futuro deseado a partir de una situación actual y al establecimiento racional de los medios para lograrlo.



El Proceso de Planeación está sujeto a ciertas fuerzas, que determinarán la naturaleza y alcances del proceso de Planeación. Estas fuerzas se generan debido a las propiedades jerárquicas y emergentes del sistema de Toma de Decisiones y que se reflejan en los diversos niveles de Planeación.

Los niveles de Planeación son fácilmente observados, pero difícilmente entendidos. Se sabe que el político decide, el planeador propone y el analista manipula los proyectos. Derivado de ello, se pueden identificar tres niveles de Planeación:

1. **Nivel Normativo.** Corresponde al nivel de gestión, en el que se producen Planes de gran trascendencia y en donde el tomador de decisiones, el político, juega su papel más relevante. La escuela de planeación para este nivel se denomina "Planeación Normativa".
2. **Nivel Estratégico.** Corresponde al sistema de toma de decisiones de la alta dirección orientadas y limitadas por las finalidades globales o de política interna de la administración pública o privada. La escuela de planeación para este nivel se denomina "Planeación Estratégica".
3. **Nivel Táctico/Operativo.** Corresponde al sistema de planeación-acción, en el que el planeador se convierte en el traductor de las estrategias generales en acciones específicas y realizables en el nivel operativo de la administración pública o privada. La escuela de planeación para este nivel se denomina "Planeación Táctica".

Conviene establecer más claramente la distinción entre Planeación Táctica y Estratégica, toda vez que las decisiones que para una persona son estratégicas, para otra, probablemente sean tácticas. Esto sugiere que la distinción es más relativa que absoluta. Se pueden mencionar fundamentalmente las siguientes distinciones:

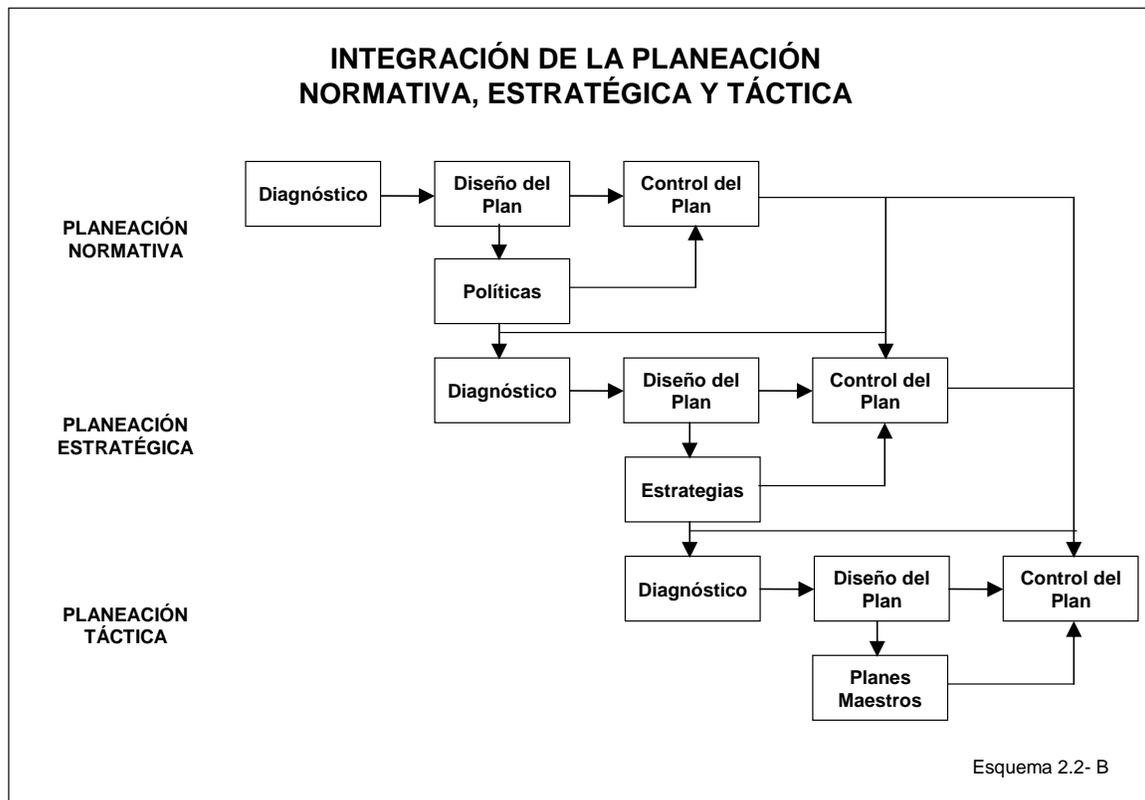
- Cuanto más largo e irreversible sea el efecto de un plan, más estratégico será. Por ende, la planeación estratégica trata sobre las decisiones en efectos duraderos y difícilmente reversibles. La planeación estratégica es una planeación a largo plazo, mientras que la planeación táctica abarca periodos más breves. Pero "largo" y "breve" son términos relativos, por lo que también lo son los conceptos "estratégico" y "táctico". Ambos tipos de planeación se complementan.
- Cuantas más funciones de la organización sean afectadas por un plan, más estratégico será. O sea, la planeación estratégica tiene una perspectiva amplia. La de la planeación táctica es más limitada.

táctica es más estrecha. “Amplia” y “estrecha” son también conceptos relativos, que así aumentan la relatividad de lo “estratégico” y lo “táctico”.

- La planeación táctica trata de la selección de los medios por los cuales han de perseguirse objetivos específicos. Estos objetivos, en general, los fija normalmente un nivel directivo en la empresa. La planeación estratégica se refiere tanto a la formulación de los objetivos como a la relación de medios para alcanzarlos. Así pues, la planeación estratégica se orienta tanto a los fines como a los medios, que a la vez son también conceptos ambiguos.

En resumen, la planeación estratégica es una planeación corporativa a largo plazo que se orienta hacia los objetivos globales, aunque no de manera exclusiva. Es obvio que se necesitan tanto la Planeación Estratégica como la Táctica para obtener los máximos beneficios.

Finalmente, cabe mencionar que la Planeación Normativa, Estratégica y Táctica se relacionan entre sí, con este nivel de jerarquía. La Planeación Normativa genera políticas que deben ser consideradas en la Planeación Estratégica al generar el diagnóstico y las estrategias de acción correspondientes. De igual forma, la Planeación Estratégica genera estrategias que son el punto de partida de la Planeación Táctica. Además, el subproceso de Control de cada una de los tres niveles de Planeación genera acciones correctivas que aplican, no solo al proceso de implementación de las acciones en cada nivel, sino también en los niveles de Planeación inferiores.



### 3.4 EL CONCEPTO DE EVALUACIÓN

Hasta el momento, se ha establecido el Proceso de Planeación como un proceso de Solución de Problemas. También se ha descrito el proceso general de planeación, que parte de un Diagnóstico, elaborando con ello un Plan, el cual es sujeto de Control durante su instrumentación, para asegurar que se logran los objetivos deseados. A continuación, se presenta la argumentación de que cada una de estas fases del Proceso de Planeación se basan en la función de Evaluación. Se inicia esta argumentación definiendo el concepto Evaluación.

Evaluación está definido por la Real Academia de la Lengua como: “Acción y Efecto de Evaluar”, donde “Evaluar” se define como: “Señalar el valor de algo; estimar, apreciar, calcular el valor de algo; estimar los conocimientos, aptitudes y rendimiento de los alumnos”. Esta definición no es lo suficientemente clara para la concepción general de la misma, al aplicarla en conceptos ampliamente usados como “Evaluación de Proyectos”, “Evaluación del Impacto Ambiental”, “Evaluación de riesgos”, “Evaluación escolar”, “Evaluación de Calidad”, “Evaluación del Clima Organizacional”, etc. El término en sí mismo proporciona la idea de valoración de algo respecto a un estado deseado, a través de un proceso de medición y comparación.

En otras palabras, para fines de este trabajo, y en el marco general del Proceso de Planeación, podemos definir a la **Evaluación como: “Proceso mediante el cual se mide una cualidad específica del objeto de evaluación, se compara con respecto a un estado deseado o requerido y se califica la desviación, mediante un juicio”** (Ref. 13).

La definición establece, entonces, las siguientes componentes:

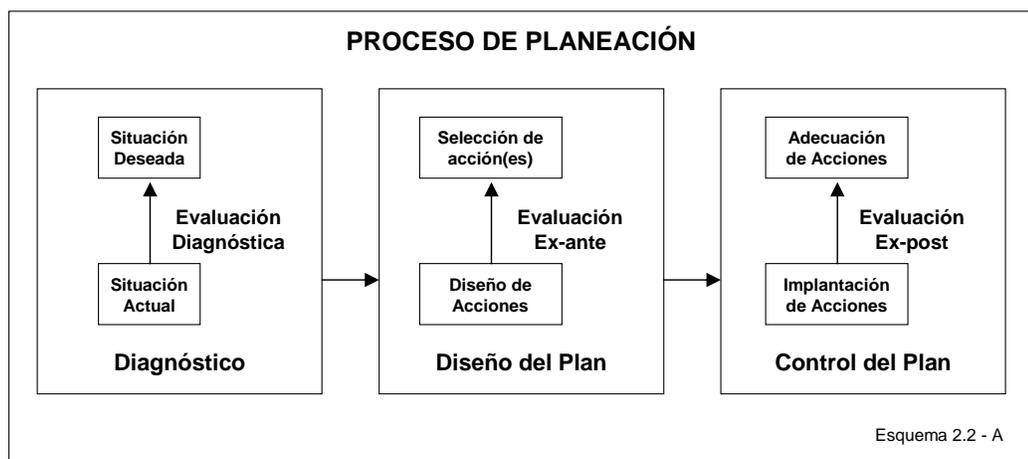
1. **Proceso.** Entendiendo “proceso” como “grupo de actividades interrelacionadas que transforman insumos en productos”, podemos decir que este proceso transforma el conocimiento de los estados actual y futuro del objeto de la Evaluación (insumos) en un juicio calificativo de la desviación (producto).
2. **Medición.** La Evaluación se realiza a través de diversas técnicas y metodologías de evaluación, pero todas ellas tienen en común la necesidad de medir, tanto cuantitativamente, a través de información objetiva representada en datos estadísticos, como cualitativamente, a través de la medición de los juicios de valor. Sin medición no puede haber evaluación efectiva.
3. **Comparación.** La comparación entre el Estado Actual y el Estado Deseado es la esencia del proceso de Planeación. Es lo que da origen a las estrategias y acciones específicas. Es el motor del proceso de mejora fundamentado en la Planeación.
4. **Calificación.** Es la salida del proceso, el resultado del ejercicio de Planeación, expresado en un juicio. Es lo que define qué tan lejos o qué tan cerca se está (Situación Actual) respecto a la Situación Deseada.

La Evaluación es, de esta forma, el ejercicio racional que deriva en la acción.

### 3.5 LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO DE PLANEACIÓN

Puede observarse, después de lo expuesto del Proceso de Planeación, que la Evaluación es un componente básico de cada uno de las tres etapas generales de ese proceso, de acuerdo a lo siguiente:

1. **Diagnóstico.** La Evaluación se da en esta fase al comparar el Estado Actual y el Estado Deseado. A este tipo de Evaluación se denomina "Evaluación Diagnóstica".
2. **Diseño del Plan.** La Evaluación se da en esta fase al comparar cada una de las alternativas de acción que permitan atender el Objetivo de la Planeación. A este tipo de Evaluación se denomina "Evaluación Ex-ante".
3. **Control del Plan.** La Evaluación se da en esta fase al comparar el estado futuro deseado y el estado futuro real modificado con las acciones normativas, estratégicas o tácticas, que permite tomar las acciones correctivas que procedan. A este tipo de Evaluación se denomina "Evaluación Ex-post".



### 3.6 HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

En cada uno de los tres niveles de Evaluación, existen una serie de herramientas para realizar racionalmente la función de Evaluación, entre las que destacan las siguientes:

1. **Evaluación Diagnóstica:** Para la evaluación de la Situación Actual (Evaluación Diagnóstica), se consideran las siguientes metodologías las más adecuadas:
  - Análisis FODA.
  - Análisis causa-efecto.
  - Técnica KT.
2. **Evaluación ex-ante:** Existen una serie de metodologías para identificar las acciones del Diseño del Plan, tales como el Diseño de Acciones, la Formulación de Estrategias y el Análisis Morfológico, que no se presentan en este trabajo, por no ser propiamente parte de la función de Evaluación, sino de la función de Diseño de Acciones. Sin embargo, para

evaluar estas acciones, existen varias metodologías, entre las que se consideran las más adecuadas las siguientes:

- Evaluación de Expertos.
- Árbol de Decisiones.
- Técnicas de Evaluación Financiera.
- Electre.
- Simulación.
- Análisis Morfológico.

**3. Evaluación ex-post:** La forma más simple de evaluar las acciones instrumentadas en la fase de Control del Proceso de Planeación es comparar lo que se planeó en las acciones (o estrategias) con los resultados reales, valorizando si cumplió o no cumplió, y en, caso de que la acción sea medible, expresar el grado de cumplimiento comúnmente como porcentaje.

- Delphi.

De las anteriores, se presentan en el Anexo tres metodologías: FODA, Análisis Morfológico y Evaluación de Expertos, las cuales, como se verá más adelante, son las que se utilizarán para la Evaluación del proceso de Privatización de los ferrocarriles mexicanos.

## 4. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PRIVATIZACIÓN DE LOS FERROCARRILES MEXICANOS

### 4.1 UBICACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DEL SISTEMA FERROVIARIO MEXICANO

México cuenta con una gran infraestructura ferroviaria, con 26,677 kilómetros de vía, que cubren gran parte del territorio nacional, 1,178 locomotoras, 31,227 carros de carga y 13,930 trabajadores, cifras al 2007. Ese mismo año, se transportaron 99.8 millones de toneladas en 1.7 millones de carros documentados, generando 71.1 miles de millones de toneladas-kilómetro netas (Ref. 15).

Con el objetivo de: “impulsar la competitividad y el desarrollo de la economía, coadyuvar al crecimiento regional y a la integración de los mercados, contar con servicios ferroviarios seguros, eficientes y competitivos y, dar apertura a la participación del sector privado” (Ref. 6), entre los años 1995 y 1999, se llevó a cabo la privatización de los ferrocarriles mexicanos.

Los resultados de los procesos de licitación de las líneas troncales se dio como sigue (Ref. 16):

- **Ferrocarril del Noreste:** Asignado a Transportación Ferroviaria Mexicana (TFM, S.A. de C.V., TFM), constituido por TMM y por el ferrocarril Kansas City Southern, al presentar una propuesta económica de 11,071.9 millones de pesos (cerca de 1,400 millones de dólares). Fecha de apertura de las ofertas económicas: diciembre de 1996. Fecha de inicio de operación: junio de 1997.
- **Ferrocarril del Pacífico Norte:** Asignado a Grupo Ferroviario Mexicano (Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V., FXE), constituido por Grupo México, ICA y por el ferrocarril Union Pacific Railroad (posteriormente, ICA decidió vender sus acciones a Union Pacific), al presentar una propuesta económica de 4,196.6 millones de pesos, incluyendo la concesión de la línea corta Ojinaga-Topolobampo (cerca de 530 millones de dólares). Fecha de apertura de las ofertas económicas: junio de 1997. Fecha de inicio de operación: febrero de 1998.
- **Ferrocarril del Sureste:** Asignado a Ferrocarril del Sureste, S.A de C.V. (FRSS), constituido por Tribasa (posteriormente Tribasa decidió vender sus acciones a Grupo Carso), al presentar una propuesta económica de 2,898 millones de pesos (cerca de 370 millones de dólares). Fecha de apertura de las ofertas económicas: junio, 1998; fecha de inicio de operación: diciembre de 1998.



## 4.2 DEFINICIÓN DEL SISTEMA A EVALUAR Y METODOLOGIA POR APLICAR

La Metodología aplicada en cada una de las tres fases de evaluación del proceso de privatización de los ferrocarriles mexicanos (**Diagnóstica, Ex – Ante y Ex – Post**) tiene características distintivas, en función de la información documental formal existente, de las características de cada una de las fases de evaluación y de la experiencia y conocimiento del autor del proceso de planeación, privatización y operación del modo de transporte ferroviario de México<sup>1</sup>. Se presenta a continuación una descripción de la metodología aplicada, los modelos utilizados, las bases documentales y las limitantes de información de cada una de las fases:

### 4.2.1 Metodología de la Evaluación Diagnóstica

Previo al proceso de privatización de los ferrocarriles, Ferrocarriles Nacionales de México realizó una serie de documentos, en los que se hicieron diagnósticos de carácter técnico, administrativo y político, de la situación de los ferrocarriles en ese momento, los cuales se describen en el Capítulo 2 de este trabajo, y que, para pronta referencia, son: “Plan de Largo Plazo y Programa de los Ferrocarriles Nacionales de México 1989-1994”, “Programa de Cambio Estructural 1992-1994” y “Situación actual y perspectivas al año 2000”. Estos diagnósticos fueron realizados sin una metodología formal. Son, más bien, descripciones cualitativas de las condiciones de los ferrocarriles.

Para fines de este trabajo, se realizó una Evaluación Diagnóstica de los ferrocarriles en el año 1995, previo al proceso de privatización, con base en la información de ese momento, utilizando para ello la metodología FODA, realizando el análisis de Fuerzas, Debilidades, Riesgos/Amenazas y Oportunidades, que se describe a detalle en el **Anexo 1.1**.

Para el caso de las Fuerzas y Debilidades, se analizan las siguientes variables, con su métrica, donde procede:

- De carácter técnico, aplicables a cualquier ferrocarril, asociadas con sus ventajas y desventajas comparativas respecto a otros modos de transporte:
  - Rendimiento energético (litros por tonelada-kilómetro neta).
  - Impacto ambiental (emisiones de CO<sub>2</sub> por tonelada-kilómetro neta).
  - Capacidad de carga por eje (toneladas por eje).
  - Capacidad Operativa (toneladas por día).
  - Velocidad comercial (kilómetros por hora).
  - Costos de Operación (\$/ton).
  - Costos de Inversión (\$/kilómetro de infraestructura).
  
- De carácter estructural, particulares a los Ferrocarriles Nacionales de México:
  - Cobertura geográfica (cualitativa).
  - Marco laboral (cualitativa).
  - Regulación tarifaria (cualitativa).
  - Procesos operativos y administrativos (cualitativa).
  - Financiamiento (inversiones por año).

---

<sup>1</sup> El autor cuenta con veinte años de experiencia en el sector ferroviario de México, cubriendo diversos cargos en la administración pública y privada (Jefe de Departamento de Evaluación de Proyectos, Gerente de Planeación y Evaluación de Proyectos; Gerente de Sistemas Técnicos del proceso de privatización; Subdirector de Operación del Ferrocarril del Sureste, en Ferrocarriles Nacionales de México; Coordinador de Planeación y Sistemas Operativos, Subdirector de Diseño de Servicio y Sistemas Operativos, Director de Servicio de Transporte, en Ferrocarril Mexicano, Ferromex)

En cuanto a los Riesgos y Oportunidades, se analizan las siguientes variables prevalecientes en Ferrocarriles Nacionales de México:

- Mercado de Transporte Terrestre (participación del ferrocarril en %).
- Segmentos de Mercado (cualitativa).
- Calidad del Servicio (cualitativa).
- Condiciones Financieras (estado de resultados).

El análisis se realiza en tiempo presente, ubicándonos en la situación prevaleciente en 1995. Es decir, es un análisis previo (Diagnóstico) a lo privatización de los ferrocarriles.

#### **4.2.2 Metodología de la Evaluación Ex - Ante**

Para instrumentar la privatización de los ferrocarriles mexicanos entre 1995 y 1999, se requirió definir el esquema de privatización más adecuado, partiendo del Diagnóstico que se había realizado en varios estudios, y que se estructura en este trabajo con el análisis de la Evaluación Diagnóstica, el cual requirió una Evaluación Ex - Ante para determinar la mejor opción de privatización.

Se consideraron para ello diversas opciones de reestructuración ferroviaria que habían instrumentado otros países, entre ellas:

- Ferrocarril Monopólico privado.
- Ferrocarriles Regionales integrados verticalmente.
- Segmentación funcional.
- Segmentación por líneas de negocios.

El análisis presentado en este trabajo, se basa en el análisis realizado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y Ferrocarriles Nacionales de México (FNM), con el apoyo técnico de la firma consultora Mercer Management Consulting, realizado en 1995, y formalizado con las metodologías de Evaluación presentadas en este estudio. Debe aclararse que, particularmente en esta Evaluación Ex – Ante, se presenta la evaluación con información documental existente, careciendo en algunos casos del detalle de la información, tales como los cuestionarios para la opinión de expertos, la memoria de cálculo de los flujos financieros pro forma, nombres de los participantes en los análisis morfológicos, criterios de selección de los mismos y criterios de ponderación, por constituir información con cierto carácter de confidencialidad que no fueron publicados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o por Ferrocarriles Nacionales de México.

Primeramente, se realizó un Análisis Morfológico de los diversos modelos de reestructuración, analizando las siguientes variables, con base en la metodología descrita en el **Anexo 1.3**:

- Mercado.
- Gestión.
- Operación.
- Servicio.
- Inversiones.
- Aspectos Laborales.
- Aspectos Normativos.

Posteriormente, se analizan cinco alternativas de regionalización, así como los modelos de segmentación funcional y segmentación por líneas de negocios, realizando tres evaluaciones:

- Evaluación Cualitativa, con base en la metodología de Opinión de Expertos (**Anexo 1.2**), considerando las siguientes variables cualitativas:
  - Complejidad Operativa.
  - Economías de Escala.
  - Complejidad en el Servicio.
  - Competitividad.
  - Seguridad.
  - Terminales de acceso.
  - Subsidios cruzados.
  - Servicios improductivos.
  - Costos de servicio de pasajeros.
  - Financiamiento.
  - Interés de inversionistas.
- Estudio de Mercado, con base en la metodología de Opinión de Expertos (**Anexo 1.2**), realizando una encuesta a ferrocarriles clase 1 y regionales de Estados Unidos, inversionistas mexicanos, banca de inversión y usuarios del servicio. La variable de decisión es la preferencia de cada entrevistado por cada una de las opciones.
- Evaluación Cuantitativa, con base a un análisis financiero de flujo de efectivo pro forma al año 2000 de cada alternativa. Se consideraron las siguientes variables:
  - Tráfico potencial de cada opción (toneladas-kilómetro netas).
  - Ingresos y costo de cada opción (pesos).
  - Penalidades de la fragmentación de cada opción (pesos).

El análisis se realiza en tiempo presente, ubicándonos en la situación prevaleciente en 1996. Es decir, es un análisis ubicado en ese momento, que es cuando realmente se realizó, no en la actualidad.

#### **4.2.3 Metodología de la Evaluación Ex - post**

Para realizar la Evaluación ex – Post, se efectuará una evaluación de los principales indicadores que pueden medir los objetivos de la privatización de los ferrocarriles, que son los siguientes: “impulsar la competitividad y el desarrollo de la economía, coadyuvar al crecimiento regional y a la integración de los mercados, contar con servicios ferroviarios seguros, eficientes y competitivos y dar apertura a la participación del sector privado”. Como medida de simplificación, la Evaluación Ex – Post desde el punto de vista de la industria se dividirá de la siguiente forma:

- Desarrollo económico.
- Integración de mercados.
- Servicios seguros, eficientes y competitivos.
- Apertura al sector privado.

Se hará una integración de cada uno de estos factores y se realizará una evaluación de su comportamiento, con base en la información histórica disponible de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, considerando las siguientes variables:

- Mercado de Transporte Terrestre (incremento en la participación del ferrocarril en %).
- Volumen de tráfico (incremento en las toneladas-kilómetro netas movidas por ferrocarril).
- Inversiones (millones de pesos).

- Valor Presente Neto (VPN) del proceso de reestructuración (pesos).
- Integración de mercados (cualitativa).
- Procesos (cualitativa).
- Productividad del personal (miles de toneladas-kilómetro netas por empleado).
- Consumo de combustible (incremento de las toneladas-kilómetro netas por litro de combustible)
- Calidad del Servicio (cualitativa).
- Seguridad (accidentes; robos).
- Tecnología (cualitativa).
- Resultados de los ferrocarriles privados (cualitativa).
- Resultados del diseño del esquema de privatización (cualitativa).
- Resultados de la función reguladora de la SCT (cualitativa).

### **4.3 EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DEL SISTEMA FERROVIARIO MEXICANO ANTES DE LA PRIVATIZACIÓN<sup>2</sup>**

Inicia este trabajo de Evaluación del sistema ferroviario mexicano con la Evaluación Diagnóstica. Se presentan a continuación las cuatro componentes de la metodología FODA, conforme a la metodología y alcances descritos en la sección 4.2.1.

#### 4.3.1 Fortalezas

##### 4.3.1.1 Fortalezas Técnicas

###### 4.3.1.1.1 Consumo Energético

En las últimas décadas, el problema energético se ha convertido en un tema de preocupación mundial. Eso se debe a que, como es ampliamente conocido, la principal fuente energética en la actualidad la constituye el petróleo y sus derivados, que es un recurso no renovable. A pesar de los esfuerzos mundiales para reducir la dependencia de estos recursos energéticos, en la actualidad el sector transporte se ha convertido en el más ávido consumidor de combustibles derivados de petróleo, como claro reflejo de la carencia de opciones energéticas reales sustitutas. Se habla del metanol, del gas natural comprimido, de la biomasa y de la electricidad como posibles sustitutos de las actuales fuentes energéticas. Sin embargo, todo cambio es difícil y lento, y la tecnología hasta ahora desarrollada no ofrece condiciones similares de versatilidad, economía y abundancia. Por ello, la utilización óptima de estos recursos representa un objetivo básico del transporte.

Según diversos estudios realizados a nivel mundial, el consumo de combustible por tonelada-kilómetro por ferrocarril es menor que el correspondiente al del autotransporte.

Ello se debe a las características técnicas del ferrocarril. Por un lado, la resistencia al rodamiento entre las ruedas de acero y el riel es menor a la correspondiente entre las llantas de los vehículos automotores y el pavimento. Por otro lado, la resistencia aerodinámica es menor en ferrocarril que en

---

<sup>2</sup> El desarrollo de toda la Evaluación Diagnóstica se basa en las referencias 3, 4, 10 y 15

autotransporte, debido a que el primer modo mueve grupos de carros formados en trenes, mientras que en el segundo se mueven unidades de manera individual.

Como resultado de lo anterior, el ferrocarril requiere menor energía de propulsión que la correspondiente a un vehículo automotor del mismo peso bruto. Se estima que el ferrocarril consume menos del 25% de combustible que el autotransporte, por la misma unidad de carga transportada.

#### 4.3.1.1.2 Impacto Ambiental

El sector transportes, del cual el ferrocarril forma parte, es uno de los principales contribuyentes al problema ambiental. No sólo contribuyen al agotamiento de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural, como se comentó con anterioridad, sino que al quemar dichos recursos naturales se vierten grandes cantidades de CO<sub>2</sub>. La concentración de CO<sub>2</sub> ha aumentado desde un valor de la época preindustrial de 280 ppm en volumen en el año de 1800 a aproximadamente 350 ppm en nuestros días, con una tasa de incremento anual de 0.4%.

Ello ha contribuido al incremento de la temperatura. Desde hace aproximadamente un siglo, la temperatura de la Tierra se ha elevado 0.5 grados Centígrados. Sin embargo, es importante hacer notar que este calentamiento ha tenido lugar desde hace 25 años.

El CO<sub>2</sub> es transparente a la llegada de la radiación solar de longitud de onda corta, pero absorbe la radiación infrarroja antes de que se disipe en el espacio, lo que tiende a calentar las partes bajas de la atmósfera y a provocar el llamado "efecto invernadero", debido a que el CO<sub>2</sub> actúa como los vidrios de un invernadero: permiten que la luz del sol entre pero bloquean el escape del calor de la Tierra hacia el espacio.

Sin embargo, los trastornos del clima del planeta son sólo una parte de un problema mayor. El cambio en la temperatura podría traer algunos efectos colaterales, como el aumento del nivel del mar, la inundación de ciudades costeras y de grandes extensiones cultivables, modificación del uso del suelo y del agua, desertificación y hambruna.

Ante esta perspectiva, es necesario buscar soluciones que tiendan a disminuir el problema. Como ya se mencionó, no se prevé un cambio significativo en las tecnologías de transporte en el corto plazo. Por ello, el ferrocarril sigue siendo la mejor alternativa para atenuar este problema. Según estudios realizados, el ferrocarril emite tan sólo una sexta parte de los contaminantes emitidos por el autotransporte, por unidad equivalente de carga transportada.

#### 4.3.1.1.3 Infraestructura

Debido a la estructura de la vía moderna, ésta se encuentra en condiciones de transmitir a las terracerías una mayor carga por eje que las correspondientes a las carreteras, lo que representa una mayor capacidad de transporte en grandes volúmenes y pesos. En las vías modernas, la capacidad de carga es de 30 toneladas por eje, en tanto que las carreteras se diseñan para soportar cargas de hasta 14 toneladas por eje.

Lo anterior tiene repercusiones no sólo en la densidad de transportación, sino también en los costos de conservación. Uno de los principales problemas de los que adolecen las carreteras nacionales son las sobrecargas a las que son sometidas las superficies de rodamiento, lo que ocasiona el deterioro prematuro de carpetas, con el consecuente costo de conservación requerido para mantener los caminos en aceptable nivel de operación.

#### 4.3.1.1.4 Capacidad Operativa

Se puede entender como capacidad de un sistema de transporte terrestre el máximo volumen que puede ser manejado en dicho sistema, en una unidad de tiempo conveniente.

En un sistema carretero, el usuario se incorpora de manera aleatoria. Ello implica un escaso o nulo control en la operación del sistema. Por otro lado, el ferrocarril, al ser un medio de transporte integrado, puede programar y automatizar el uso del sistema.

En el sistema carretero, conforme el tránsito se incrementa, la calidad se deteriora, hasta llegar a un nivel de servicio en el cual el flujo se vuelve inestable, con velocidades de operación inferiores a las de proyecto, presentándose una serie de restricciones en las maniobras, incomodidades para los usuarios e inclusive inseguridad. En cambio, en el sistema ferroviario, cuando la demanda aumenta, la empresa puede optimizar sus sistemas de despacho, usar sistemas de despacho y control de las operaciones más eficientes, programar más adecuadamente los trenes y dimensionar sus tonelajes, aumentar o disminuir velocidades, cambiar itinerarios y dar preferencia a tráfico prioritario. Se estima que la capacidad de una línea férrea con vía sencilla es tres veces más que el de una carretera de dos carriles.

Finalmente, un elemento que sintetiza gran parte de los aspectos que se han considerado es el costo de operación. Generalmente, el costo de operación involucra todos los gastos directos por la prestación del servicio del transporte, e incluye recursos humanos como los operarios del autotransporte o las tripulaciones del ferrocarril, la amortización del equipo, ya sea de los tractores y los remolques para el autotransporte o del equipo tractivo y de arrastre del ferrocarril y los consumos de combustible y lubricantes. Generalmente también se incluye la conservación del equipo. Con estas consideraciones, el costo por tonelada-kilómetro neta para el ferrocarril es dos terceras partes inferior a la del autotransporte. De esta manera, el uso del ferrocarril para el transporte de mercancías representa un ahorro a nivel macroeconómico, ya que, como se sabe, los precios del transporte tienen un efecto multiplicador en el nivel general de precios.

#### 4.3.1.1.5 Seguridad

Por las características de consolidación de la carga en el ferrocarril, así como por sus características operativas y de infraestructura, el ferrocarril es un medio de transporte más seguro que el autotransporte. Se estima que el autotransporte tiene siete veces más accidentes por tonelada-kilómetro que el ferrocarril.

#### 4.3.1.2 Fortalezas Estructurales

La red ferroviaria mexicana tiene una amplia cobertura geográfica. Antes de la privatización, el sistema ferroviario contaba con 26,300 kilómetros de vías, de los cuales 20,300 son vía principal, 3,500 son vía secundaria (laderos, vías de patios) y los 1,500 kilómetros restantes son vías particulares. Esta red comunica prácticamente a todas las ciudades importantes del país y cubre los grandes corredores industriales y comerciales de la Nación. Además cuenta con un patrimonio acumulado muy valioso.

Otro aspecto relevante, como fortaleza estructural, es la calidad del personal técnico y de los trabajadores ferrocarrileros. Su experiencia acumulada ha permitido desarrollar la operación y el servicio ferroviario.

#### 4.3.2 Debilidades

##### 4.3.2.1 Debilidades Técnicas

###### 4.3.2.1.1 Infraestructura

La infraestructura ferroviaria está basada en las vías, en las cuales se mueve el equipo ferroviario. Ello limita la accesibilidad a los centros productores y consumidores, y particularmente, a las industrias. Así mismo, las longitudes de infraestructura requeridas para el servicio a industrias y a terminales requieren grandes extensiones de terreno, lo que muchas veces limita el desarrollo de la infraestructura ferroviaria de carácter industrial.

En contraparte, el autotransporte tiene una gran flexibilidad para acceder a la industria de los centros productores y consumidores. Además, los espacios requeridos para la instalación de centros de carga y descarga por autotransporte son más pequeños, comparados con el ferrocarril.

En este sentido, el ferrocarril enfrenta el problema de una menor flexibilidad de acceso a los centros de oferta y demanda de servicio de transporte.

###### 4.3.2.1.2 Operativas

Las locomotoras y el equipo de arrastre para el servicio de carga no deben circular a velocidades mayores a cerca de 120 kilómetros por hora. La principal virtud técnica del ferrocarril es la potencia de las locomotoras, no la velocidad. Además, a mayor velocidad, menor rendimiento energético, lo que incide también en la economía del transporte. Otro factor que afecta la velocidad de línea, son los encuentros de trenes, particularmente en vía sencilla, en el cual los trenes, que corren en ambas direcciones, requieren encontrarse en laderos para permitir el libramiento de un tren en sentido contrario, lo cual reduce la velocidad comercial.

Por otro lado, un carro documentado en una industria, requiere una serie de procesos de terminal, con tiempos requeridos importantes, tales como los siguientes, planteados en orden en que estos procesos se presentan durante un servicio: documentación del carro - retiro del carro de industria en origen - clasificación de los carros en un tren de salida - formación e inspección del tren de salida - clasificación del carro en terminales intermedias - clasificación del carro en terminal de destino - formación del tren a la industria de destino - situado del carro en la industria de destino. Todos esos procesos generan

tiempos importantes del servicio. Se estima que el 70% del tiempo del ciclo de un carro en servicio se encuentra en terminales.

Por lo anterior, debido a las características técnicas del equipo ferroviario, así como a los procesos operativos, la velocidad comercial del ferrocarril es mayor que la del autotransporte, de dos a tres veces, según la modalidad de servicio.

#### 4.3.2.1.3 Costos de Inversión

Debido a que la tecnología de los componentes de la vía (riel, durmientes, fijaciones, balasto, plazas de asiento) es más compleja y cara que la del autotransporte, el costo de inversión de una vía férrea es mayor que la del autotransporte, entre 30% y 40%.

### 4.3.2.2 Debilidades Estructurales

#### 4.3.2.2.1 Política Nacional del Transporte

Los Ferrocarriles Mexicanos surgieron para satisfacer la necesidad del transporte de mercancías de importación y de exportación que el desarrollo económico de México exigió durante la segunda mitad del siglo XIX así como para promover la integración territorial, social y política del país. En enero de 1872 se inauguró la vía que unía a la ciudad de México con el puerto de Veracruz. A partir de entonces, la construcción de vías férreas fue fuertemente impulsada de tal suerte que para el año de 1905 se contaba con una red de 16,630 kilómetros de vía. Sin embargo, la Revolución Mexicana de 1910 interrumpió este crecimiento.

Para 1926 se contaba con una red de 18,450 kilómetros. Es entonces cuando se cambia la política del transporte. Con el surgimiento de la Comisión Nacional de Caminos se inicia un fuerte impulso a la construcción de carreteras, descuidando el desarrollo del Ferrocarril.

En 1930 existían 23,345 kilómetros de vía férrea y 1,426 kilómetros de carreteras, con una relación de 0.06 kilómetros de caminos por kilómetro de vía férrea, en tanto que en 1996 se contaba con 26,300 kilómetros de vía férrea, contra 231,000 kilómetros de carreteras, cambiando la relación anterior a 8.74.

Este efecto se produjo no solo en la infraestructura, sino también en la tecnología y en los procesos del Ferrocarril, lo cual trajo como consecuencia un deterioro en la calidad del servicio de Ferrocarriles.

La participación de este modo en el transporte de carga del país se redujo de 22.8% al 12.4% entre los años de 1970 y 1996, a pesar de que el volumen total manejado subió de 41.3 a 52.5 millones de toneladas en el mismo período.

Otro aspecto importante a ser considerado es la desregulación del autotransporte federal en 1989, lo que le permitió al autotransporte una mayor simplificación en el trámite de permisos, así como mayor libertad de tránsito, del manejo de mercancías y de la negociación de tarifas con el usuario.

Finalmente, debe considerarse que el Ferrocarril administra y conserva su infraestructura, incurriendo en costos adicionales a los directos por la prestación del servicio, en tanto que el autotransporte no lo hace.

Todo ello ha puesto al Ferrocarril en una posición desfavorable en su participación en el mercado terrestre de transporte nacional, perdiendo competitividad.

Existe un factor adicional a ser considerado, que no es privativo del Ferrocarril. La desigualdad orográfica que México muestra en los sentidos longitudinal y transversal dificulta la construcción de nuevas vías de Ferrocarril, debido a los altos montos de inversión necesarios.

#### 4.3.2.2.2 Administración de FNM

Uno de los principales problemas que enfrentan actualmente los Ferrocarriles Nacionales de México es su excesiva planta de personal. Un factor importante que provocó el aumento excesivo de personal fue la política nacional de generación de empleos que se dio años atrás en las dependencias estatales y paraestatales, dentro de las cuales se encuentra Ferrocarriles Nacionales de México

En 1990, la empresa contó con una planta laboral máxima histórica de 83,290 personas. Ello representaba una carga muy importante en las finanzas de la empresa. A modo de comparación, los ferrocarriles norteamericanos tienen una productividad de 7.7 millones de toneladas-kilómetro por trabajador al año, mientras que para los Ferrocarriles Mexicanos dicho indicador es tan solo de 0.5. Recientemente, se han tomado medidas importantes para reducir el personal, teniendo en 1996 un total de 44,139 personas, con una productividad de 0.9. No obstante, el costo del personal (sueldos y salarios) sigue siendo un factor muy importante en los costos de operación de la empresa, representando el 50%.

Otro obstáculo importante para el desarrollo de los Ferrocarriles lo constituye el rezago en los procedimientos operativos, laborales y administrativos. Particularmente, Ferrocarriles Nacionales de México, al ser parte de la administración pública, se rige por criterios administrativos y financieros insanos para una adecuada salud financiera, motivado en gran parte por la falta de libertad de gestión.

Finalmente, la escasez de recursos propios, y la dificultad por obtener recursos suficientes mediante transferencias o por créditos nacionales o internacionales, ha llevado a que la infraestructura y el equipo de Ferrocarriles se encuentre muy deteriorado, con un mantenimiento diferido de varios años, situación que será difícil de resolver.

Algunos indicadores particulares de las condiciones operativas y financieras actuales de Ferrocarriles Nacionales de México son las siguientes:

- 23% de la vía en pésimas condiciones y 27% en malas condiciones. Sólo 19% de la vía está en buenas condiciones.
- Solamente el 6% de la vía está señalizada.
- El 80% de la carga se transporta en el 40% de la vía.
- Baja disponibilidad de locomotoras: 73%.
- Los costos de operación son 1.25 veces los ingresos de carga y 5.9 veces los de pasajeros.
- A precios constantes de 1994, entre 1980 y 1987 se ejercieron en promedio N\$ 3,700 millones anuales, mientras que de 1990 a 1994 se tuvo una inversión de N\$ 1,800 millones, es decir, una disminución de - 51.3% anual.

### 4.3.3 Amenazas

Debido al dinamismo económico que se prevé en México durante los siguientes años, se requerirá satisfacer una demanda creciente de transporte. Ante ello, el autotransporte ha estado reaccionando, y ha ganado terreno en el mercado del transporte al Ferrocarril, incluso en productos considerados como cautivos de este último, tales como graneles agrícolas y minerales. De continuar la baja calidad que proporciona el Ferrocarril y el escaso impulso que se le da a este modo de transporte, se espera que siga perdiendo tráfico, con la consiguiente pérdida de ingresos, la escasez de recursos propios, el incremento en la conservación diferida y el deterioro en la calidad, formándose un círculo vicioso, el cual será cada vez más difícil de romper.

### 4.3.4 Oportunidades

#### 4.3.4.1 Apertura económica

En el marco de la Segunda Guerra Mundial, se dieron un conjunto de circunstancias favorables (entre otras, la escasa oferta internacional de bienes manufacturados) que permitieron que México transitara por un proceso de sustitución de importaciones hacia la producción de bienes de consumo duradero.

Este modelo económico permaneció durante más de treinta años. Sin embargo, en la década de los ochentas, el país experimentó una de las peores crisis de su historia, con problemas muy graves de oferta interna de bienes de capital y de alimentos, con la producción industrial orientada al mercado interno, exportando fundamentalmente recursos naturales, con un patrón concentrado de ingreso nacional y con una tendencia al incremento de la pobreza en términos absolutos para amplios sectores de la población.

Ante esta situación, el Gobierno de México inicia a partir de 1983 una nueva política de liberación comercial, que persigue el incremento y la diversificación de las exportaciones y una mayor competitividad de la planta productiva. Así, en 1986, México ingresa al GATT, a finales de 1992 se firmó un Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, y posteriormente con otros bloques económicos.

De lo anterior, cobra importancia el Tratado de Libre Comercio Norteamericano. Para México, Estados Unidos representaba al inicio de la vigencia de este Tratado el 68% de sus exportaciones y el 70% de sus importaciones, en tanto que para Estados Unidos, México es el tercer socio comercial, después de Japón y Canadá.

Por ello, se prevé un intenso dinamismo en el transporte entre las principales ciudades de México y de Estados Unidos, dentro del cual Ferrocarriles Nacionales de México tendrá una importante participación. Se estima un incremento en el comercio internacional, en los primeros años de la instrumentación del Tratado, superior al 5% anual en las importaciones, básicamente en productos agrícolas, material de ensamble de vehículos, vehículos automotrices armados y manufacturas en general, y un crecimiento cercano al 3% anual en las exportaciones, básicamente de la industria textil, vidrio, cemento, metales ferrosos y metales no ferrosos.

#### 4.3.4.1 Transporte Multimodal

El concepto de transporte multimodal surgió como una necesidad de agilizar los procedimientos de logística del transporte de mercancías, como consecuencia del desarrollo comercial internacional que se ha suscitado en las últimas décadas.

El transporte multimodal consiste básicamente en el uso de dos o más modos de transporte para proporcionar el traslado de mercancías entre dos puntos, mediante un contrato único de transporte, aprovechando las ventajas comparativas de cada modo, con el fin de incrementar la productividad y reducir los costos totales de transporte.

La tecnología utilizada para el transporte multimodal se basa en el uso del contenedor. De esta manera, se han diseñado embarcaciones especializadas para el manejo de contenedores, grúas de pórtico para las maniobras en puerto de transbordo entre el buque y los sistemas de transporte terrestre y diseño de carros especiales de ferrocarril para el transporte de contenedores en estiba sencilla y doble. Así mismo, el transporte por ferrocarril de remolques sobre plataformas (Piggy back) o tecnologías alternativas como el road-railer (contenedores con ruedas de ferrocarril y llantas de remolque, que se adaptan al tipo de modo utilizado), también son expresiones del transporte multimodal.

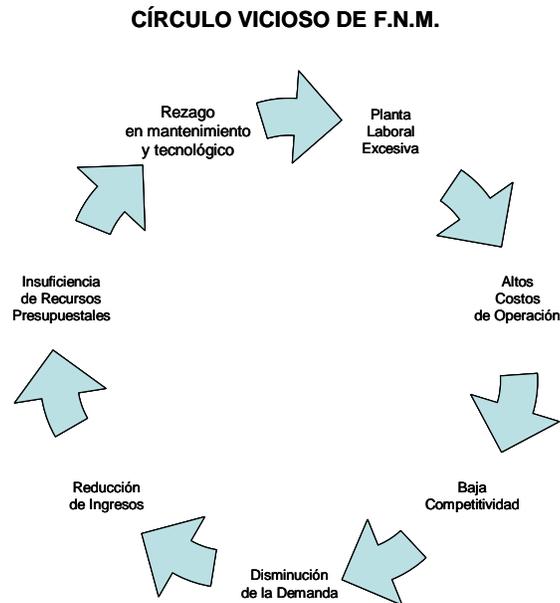
Estados Unidos de Norteamérica es uno de los países con mayor movimiento de contenedores en el mundo. Es por ello que, como resultado del Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá, se espere una demanda creciente en el transporte de contenedores en los Ferrocarriles mexicanos. Este es el nuevo mercado de los Ferrocarriles Nacionales de México, y el reto que se presenta es ofrecer un servicio con elevada calidad en cuanto a rapidez, regularidad y oportunidad y con tarifas competitivas y flexibles.

**ANÁLISIS SWOT**  
**EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DEL SISTEMA FERROVIARIO MEXICANO**

	<b>Factores Benéficos</b>	<b>Factores Perjudiciales</b>
	<b>FUERZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>Análisis Interno</b>	<p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejor rendimiento energético que el autotransporte</li> <li>- Menor impacto ambiental que el autotransporte</li> <li>- Mayor capacidad de carga de la vía que el autotransporte</li> <li>- Mayor capacidad operativa que el autotransporte</li> <li>- Menores costos de operación por TKB que el autotransporte</li> </ul> <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertura de la red ferroviaria mexicana</li> <li>- Experiencia de los trabajadores ferrocarrileros</li> </ul>	<p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor flexibilidad para ingresar a las industrias que el autotransporte</li> <li>- Menores velocidades comerciales que el autotransporte</li> <li>- Mayores costos de inversión de infraestructura ferroviaria nueva que el autotransporte</li> </ul> <p>Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerable menor impulso al desarrollo del transporte ferroviario que el del autotransporte, desde 1930.</li> <li>- Desregulación del autotransporte en 1989</li> <li>- Mantenimiento de la infraestructura por parte de FNM, mientras que las carreteras las mantiene el Gobierno.</li> <li>- Orografía de México, que hace muy costosa la construcción y operación de los ferrocarriles.</li> <li>- Exceso de planta laboral</li> <li>- Rezago de la modernización de procesos operativos y administrativos.</li> <li>- Falta de libertad de gestión.</li> <li>- Escases de recursos para la modernización y el mantenimiento de la infraestructura y el equipo.</li> </ul>
<b>Análisis Externo</b>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento del tráfico, por la Apertura Comercial, particularmente con el TLC.</li> <li>- Desarrollo del transporte multimodal en México.</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crecimiento mayor de la participación del autotransporte en el mercado de transporte terrestre en México</li> <li>- Deseconomía de la empresa, limitando los recursos para las inversiones y para la operación</li> <li>- Pérdida de clientes por la baja calidad del servicio</li> </ul>

#### 4.3.5 Análisis e interpretación de resultados de la Evaluación Diagnóstica

Derivado de la Evaluación Diagnóstica, se puede concluir que Ferrocarriles Nacionales de México enfrenta actualmente una baja competitividad y productividad, que ha provocado la disminución en la demanda y la reducción en los ingresos, las cuales en combinación con altos costos de operación por una excesiva plantilla laboral, se traducen en un deterioro de la situación financiera y en restricciones presupuestales para el mantenimiento y las inversiones en infraestructura y tecnología, que a la vez genera un servicio ferroviario poco competitivo e improductivo, cerrando con ello un círculo vicioso de carácter estructural difícil de romper.



Con base en lo anterior, y en virtud de que el sistema ferroviario se considera una función prioritaria del desarrollo nacional, el Gobierno Federal tomó la estrategia general de privatizar los ferrocarriles mexicanos, con el objetivo de impulsar la competitividad y el desarrollo de la economía, coadyuvar al crecimiento regional y a la integración de los mercados, contar con servicios ferroviarios seguros, eficientes y competitivos y, dar apertura a la participación del sector privado” (Ref. 6). Se definieron las siguientes estrategias particulares (Ref. 6):

- Incrementar las inversiones del sector privado.
- Hacer posible la participación del sector privado en la actividad ferroviaria y permitir que el sector privado deje paulatinamente de tener a su cargo, en exclusiva, la prestación de los servicios.
- Consolidar al ferrocarril como parte integral de un sector de transporte moderno, competitivo y equitativo.
- Disminuir los costos de transporte ferroviario, en beneficio del usuario y del país en su conjunto.
- Incrementar la calidad y eficiencia de los servicios, promoviendo la sana competencia entre los servicios de transporte.
- Eliminar los subsidios del Estado a la operación ferroviaria, contribuyendo, con ello, al mejoramiento de las finanzas públicas y permitiendo atender otras prioridades nacionales.
- Consolidar al Estado en su función rectora y reguladora.
- Contribuir al bienestar general.

## **4.4 EVALUACIÓN EX – ANTE DE LA PRIVATIZACIÓN DEL SISTEMA FERROVIARIO MEXICANO<sup>3</sup>**

Basado en los resultados de la Evaluación Diagnóstica, en la que se presentan las principales fuerzas, debilidades, amenazas y oportunidades del sector ferroviario hacia 1995, previo al proceso de privatización, se presenta a continuación la evaluación Ex – Ante, consistente en definir, primero, el modelo de privatización más adecuado, y posteriormente, el esquema de segmentación regional seleccionado, con base en la metodología y alcance descritos en la sección 4.2.2.

### **4.4.1 Evaluación de Alternativas de Modelos de Privatización**

Con el propósito de determinar el esquema más adecuado de privatización del sistema ferroviario mexicano, se integró un grupo de trabajo integrado por funcionarios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y de Ferrocarriles Nacionales de México, presidido por el Secretario de Comunicaciones y Transportes, que realizó estudios en materia de reestructuraciones ferroviarias efectuadas en otros países y que visitó los sistemas ferroviarios de Estados Unidos, Canadá, Europa y Sudamérica, recabando las experiencias de reestructuración y privatización. Así mismo, se realizó un seminario de trabajo con expertos del Banco Mundial y se contrataron los servicios de expertos nacionales (Humberto Mosconi, Grupo de Economistas y Asociados) u extranjeros (Mercer Management Consulting).

Con base en los estudios previos, las visitas y entrevistas realizadas, y tomando en cuenta las experiencias internacionales, se generaron múltiples soluciones y se seleccionaron, dentro de las múltiples posibilidades, las siguientes opciones de reestructuración para proceder a su estudio con mayor detalle:

1. Empresa única y exclusiva, responsable de la infraestructura y de la operación de los servicios de carga y pasajeros en todo el país.
2. Segmentación por funciones o por línea de negocio, donde una empresa sería responsable de la infraestructura, de su mantenimiento y su construcción, y otras de los servicios de transporte y comercialización.
3. Segmentación por regiones, con la creación de empresas regionales integradas verticalmente responsables de operar, comercializar, mantener y ampliar la infraestructura. Estos ferrocarriles regionales, estarían interconectados y formarían un sistema nacional de transporte ferroviario.

En cualquiera de las tres opciones se requerirían operadores independientes integrados verticalmente para las líneas cortas de carácter local o especializado, así como una empresa independiente que preste servicios de conexión y maniobras en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

#### **4.4.1.1 Ferrocarril Integral Único**

El esquema de constituir un ferrocarril integral único privado, no obstante las ventajas operativas y el logro de importantes economías de escala, presenta la desventaja de convertir un monopolio estatal en uno privado. Además, disminuiría a los usuarios de la suficiente capacidad de negociación para lograr un mejor servicio y precio; restaría incentivos a la nueva empresa para asumir riesgos y una mayor postura competitiva; podría dar lugar a tratos discriminatorios para los usuarios. A ello se sumaría el alto grado y las dificultades de regulación, así como el elevado monto de recursos que requerirían los inversionistas potenciales.

---

<sup>3</sup> La Evaluación Ex – Ante se realiza fundamentalmente con base en la Ref. 7

Asimismo, la eficiencia no se incrementaría considerablemente al disponer de un ferrocarril único, ya que sería difícil crear las condiciones para efectuar cambios estructurales de fondo. Por otra parte, el manejo sindical y el cambio a la cultura de trabajo serían mucho más complicado.

#### 4.4.1.2 Segmentación Funcional

El esquema de segmentar al ferrocarril funcionalmente en empresas que manejen la infraestructura y otras la operación y la comercialización, presenta la característica de fragmentar el sistema en varias empresas con objetivos en conflicto, lo que deriva en la necesidad de altos niveles de regulación gubernamental.

Adicionalmente, la baja rentabilidad de inversiones en la infraestructura desestimularía la inversión y comprometería la aplicación de recursos públicos a futuro; las empresas operadoras de transporte pueden estar sujetas a abusos e ineficiencias en los peajes; además, se diluye la responsabilidad en caso de accidentes y se generarían conflictos para los diversos operadores en líneas congestionadas.

Por otra parte, las entrevistas realizadas revelan que no existe interés de particulares en la concesión de la infraestructura y las experiencias internacionales analizadas que han optado por este esquema han fracasado (Colombia e Inglaterra).

#### 4.4.1.3 Segmentación Regional

La segmentación regional permite que la responsabilidad global recaiga en empresas integradas verticalmente por región, responsables de la infraestructura y de la operación; este esquema integra en una sola unidad de negocios todas las variables que inciden en el sistema ferroviario y propicia una operación enfocada a las necesidades del mercado; se minimiza la complejidad normativa y operativa; se estimula la operación de acuerdo a las necesidades regionales; se racionaliza el funcionamiento de los servicios y se agiliza la respuesta de las empresas a los cambios estructurales de la economía. Esta alternativa es la más sencilla de implementar en los aspectos técnico, financiero y laboral.

Asimismo, al regionalizar la estructura ferroviaria actual se impulsa la competencia al interior del sistema, al contar éste con parámetros de referencia.

Mientras que la segmentación funcional o por línea de negocio carece de integración vertical, la segmentación geográfica si cuenta con ella y no limita la capacidad del concesionario para subcontratar; por otro lado, dado que el concesionario tiene control directo del gasto en infraestructura, se eleva el valor de la concesión.

Esta solución reconoce el origen de las líneas ferroviarias de México y corresponde a la estructura de los ferrocarriles de Estados Unidos y Canadá, sistemas que han presentado un notable renacimiento en los últimos años.

Para la ejecución de este esquema se requiere, dentro de la estructura de la SCT, del diseño de mecanismos de regulación y de instrumentos que aseguren una adecuada coordinación del sistema y la solución de controversias.

El resultado de esta indagación se presenta en el siguiente Análisis Morfológico:

**ANÁLISIS MORFOLÓGICO  
OPCIONES DE MODELOS DE PRIVATIZACIÓN**

CONCEPTO	Ferrocarril Integral Único		Segmentación Funcional		Segmentación Regional	
	Pros	Contras	Pros	Contras	Pros	Contras
Mercado		- Monopolio Público a monopolio privado - Control de precios	- Varios operadores en la misma infraestructura, que permite mayor competencia	- Abusos tarifarios del uso de infraestructura a operadores	- Mayor flexibilidad a los cambios estructurales de la economía - Se permite fomentar la competencia por corredor	
Gestión	- Integración de la empresa	- Alto costo por la concesión para un solo concesionario		- Muy bajo interés de los participantes potenciales	- Empresas integradas verticalmente - Se eleva el valor de las concesiones	
Operación	- Economías de Escala Operativas - Se elimina la necesidad de intercambios de carros	- Mayor complejidad operativa		- Se diluye la responsabilidad en los accidentes - Conflictos entre operadores en líneas congestionadas	- Mayor control operativo	- Se requiere intercambio de carros y servicios de interconexión
Servicio		- Control de la calidad del Servicio - Tratos discriminatorios a los usuarios		- Diferenciación del servicio por criterios de control de la infraestructura a diversos operadores	- Diseño del Servicio de acuerdo a las necesidades regionales	- Mayores tiempos de recorrido de los carros por intercambio de carros
Inversiones		- Altas inversiones requeridas al concesionario		- Dificultad para invertir en la infraestructura por la baja rentabilidad	- Fomenta las inversiones en todo el sistema ferroviario	
Aspectos Laborales		- Mayor dificultad de lograr acuerdos con el Sindicato - Mayor resistencia al cambio de los trabajadores		- Mayor complejidad de negociación sindical	- Facilidad de negociación sindical	
Normativo		- Dificultades de regulación		- Necesidad de altos niveles de regulación para evitar las disputas entre operadores y gestor de infraestructura		- Necesidad de una adecuada regulación para asegurar tratamiento igualitario y coordinación entre los diversos concesionarios

Como resultado de un primer análisis y evaluación de las opciones de reestructuración del sistema ferroviario, se desechó la relativa al esquema de un ferrocarril integral único por las razones antes señaladas.

#### 4.4.2 Evaluación de Alternativas de Segmentación

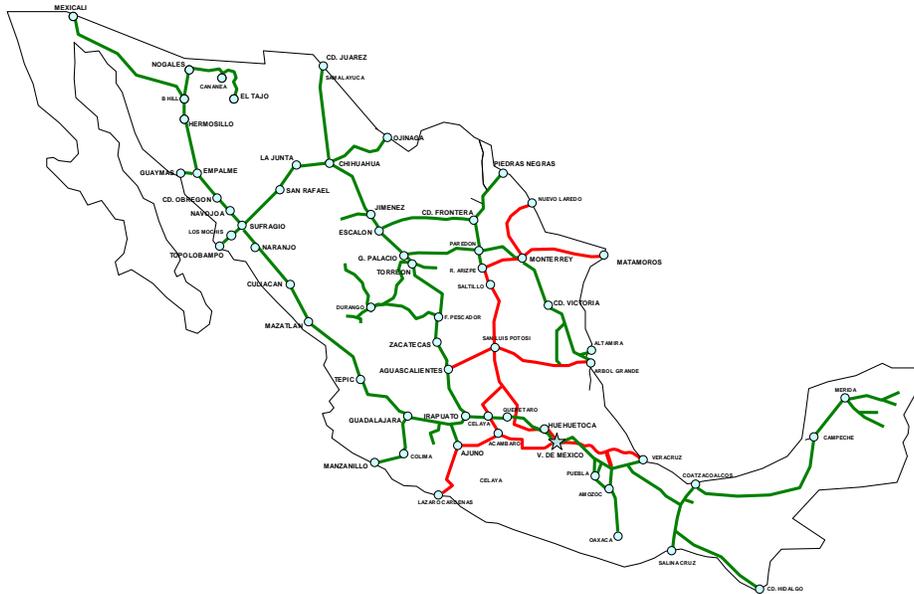
Habiendo descartado la opción de ferrocarril integral único, y ante la amplia gama de posibilidades de segmentación para los esquemas restantes (regional y funcional o por línea de negocios), se procedió a una segunda selección de opciones, considerando los siguientes elementos:

- Adecuación a la configuración actual y futura esperada de la red ferroviaria.
- Acceso equilibrado a mercados importantes (Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey).
- Acceso equitativo a puertos fronterizos y marítimos.
- Distribución del tráfico y generación de condiciones de competencia.
- Reconocimiento a la existencia de líneas y ramales de baja densidad.

Como resultado de esta selección se obtuvieron siete opciones: una funcional y otra por línea de negocios, así como ***cinco opciones de segmentación regional***, las cuáles se describen a continuación:

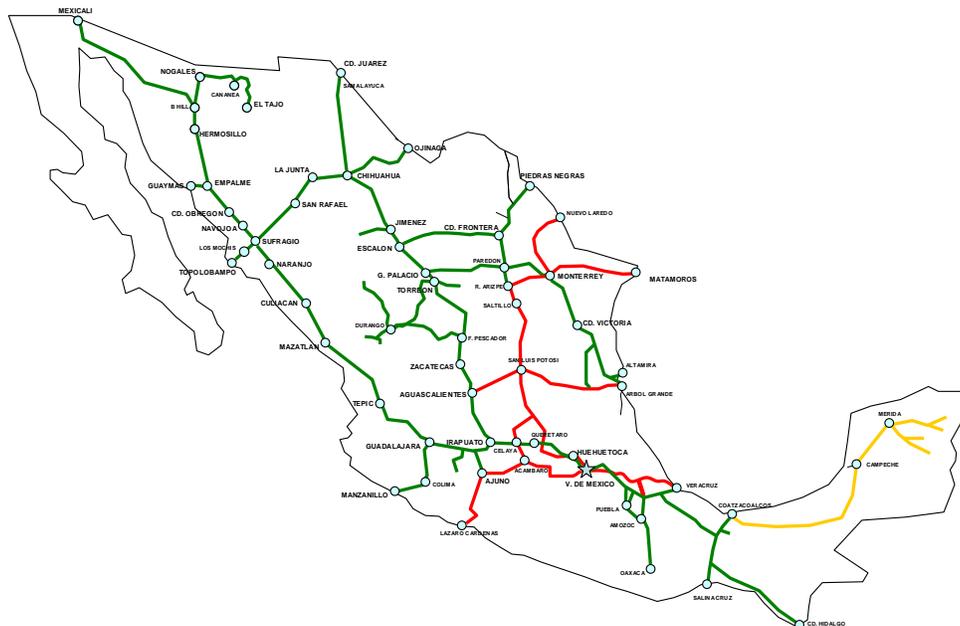
- Opción 1:** Dos Sistemas, uno de ellos cruzando el territorio del noreste a suroeste y el otro de noroeste a sureste.

### Opción 1



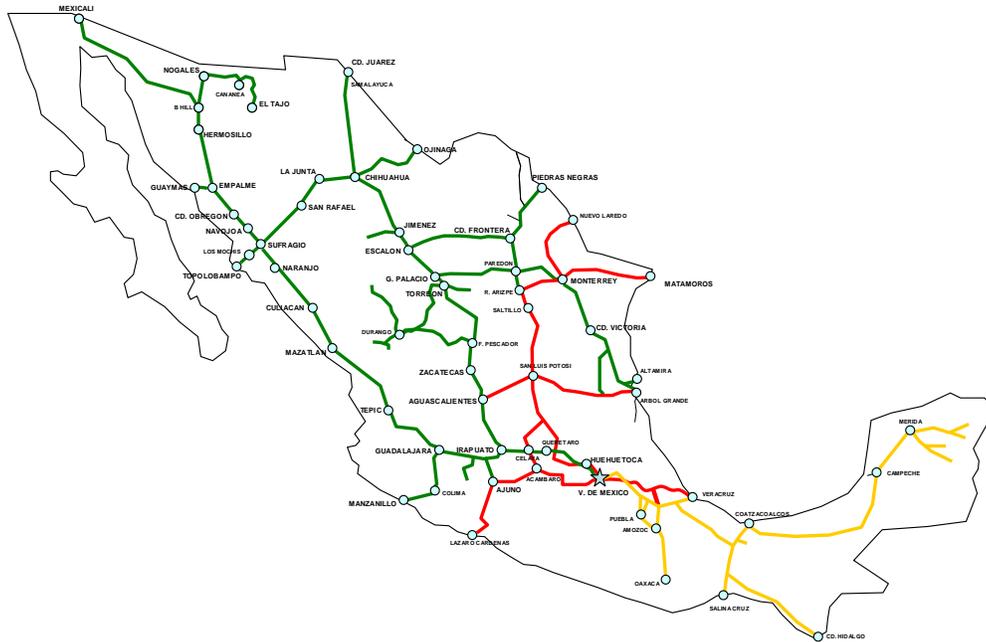
- Opción 2:** Dos Sistemas y Yucatán; igual que el anterior, manteniendo el sistema de Yucatán independiente.

### Opción 2



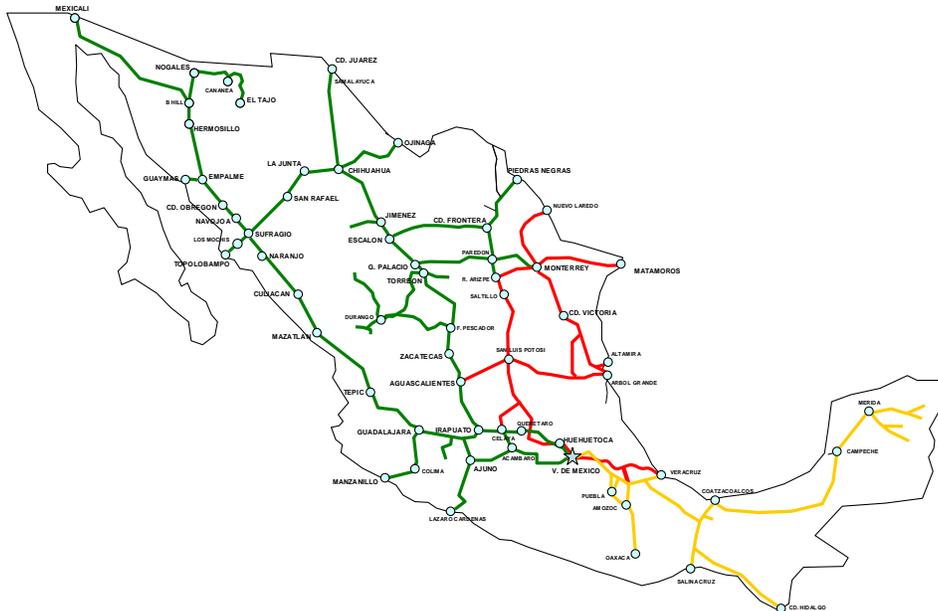
3. **Opción 3:** Dos sistemas de la Opción 1 y un tercer sistema se integraría con las líneas de Yucatán, el Istmo de Tehuantepec y Veracruz.

### Opción 3



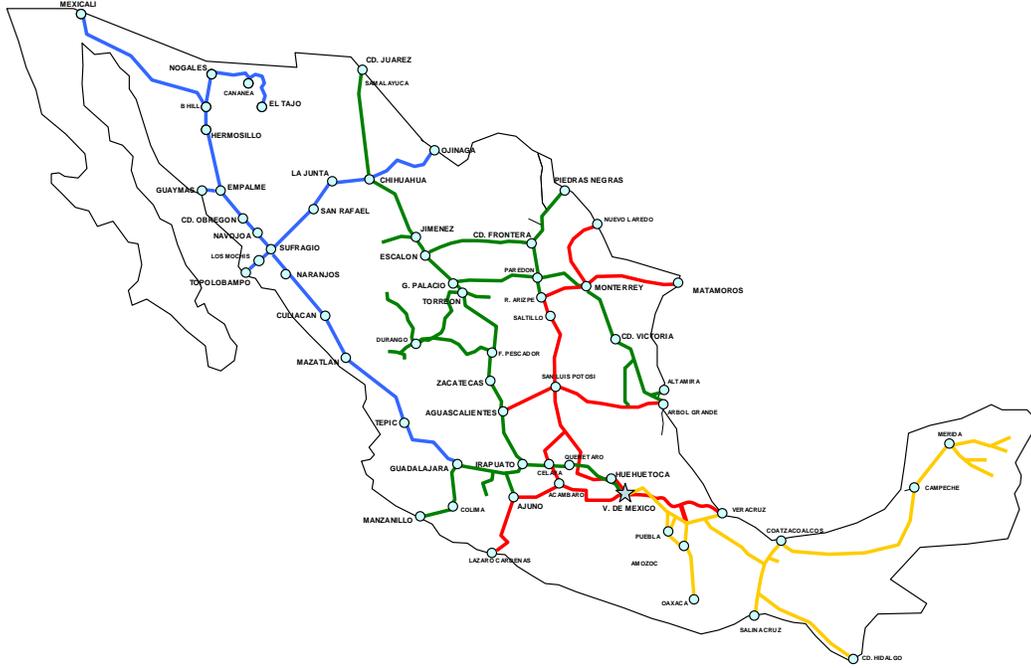
4. **Opción 4:** Tres Sistemas (Modificado); igual que el anterior, pero intercambiando la línea Lázaro Cárdenas-México por la línea de Monterrey-Tampico.

### Opción 4



5. **Opción 5:** Cuatro Sistemas; incluye además de los tres sistemas anteriores, un sistema central.

### Opción 5



Estas opciones fueron sometidas a un análisis cualitativo, a una investigación de mercado y a un análisis cuantitativo, mismos que a continuación se describen.

#### 4.4.2.1 Análisis Cualitativo

Se seleccionaron once criterios para realizar el análisis cualitativo de las siete opciones estudiadas, a saber: la complejidad operacional, las economías de escala relacionadas con la operación y la supervisión de las actividades de cada opción, la cobertura del servicio, y la competitividad que se genera al establecer cada opción.

Asimismo, se incluyeron la seguridad operacional de los sistemas, las terminales de acceso que se requieren incluyendo las instalaciones portuarias, así como el impacto sobre los servicios no rentables, los subsidios cruzados y los servicios a pasajeros. Adicionalmente, se consideró la factibilidad de atraer financiamiento y el interés mostrado por los inversionistas internacionales relacionados con el sector.

A cada criterio se le aplicó una puntuación, lo que permitió establecer una jerarquización de las diversas opciones analizadas, obteniendo la Opción 2 el mejor rango de puntaje. Los resultados completos del análisis cualitativo, se muestran en el siguiente cuadro:

**ANÁLISIS CUALITATIVO  
OPINIÓN DE EXPERTOS**

Opción	Descripción	Evita complejidad operacional innecesaria	Preserva economías de escala		Asegura cumplimiento en el servicio	Incrementa la Competitividad	Cumple con Seguridad Ocupacional	Preserva y aumenta terminales de acceso incluyendo puentes	Elimina servicios no rentables y subsidios cruzados	Reduce costos de servicios de pasajeros	Puede generar financiamiento	Interesa a inversionistas internacionales calificados	Resultados	
			de Operación	de Supervisión									Total Puntos	Rango
1	Dos Sistemas	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	4	3
2	Dos Sistemas y Yucatán	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	3	8	1
3	Tres Sistemas	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	3	7	2
4	Tres Sistemas modificado	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	3	7	2
5	Cuatro Sistemas	-3	-3	-1	0	1	0	1	1	0	0	0	-4	4
6	Funcional	-3	1	0	-3	1	-1	0	1	0	-1	-3	-8	5
7	Línea de Negocios	-3	-3	-3	3	-3	-1	0	3	0	0	-3	-10	6

Escala de Calificación:	Puntuación
Cumple totalmente el criterio	3
Cumple parcialmente el criterio	1
No impacta el criterio, ni favorable ni desfavorablemente	0
Actúa parcialmente en contra del criterio	-1
Actúa totalmente en contra del criterio	-3

#### 4.4.2.2 Investigación de Mercado

Se realizó una extensa investigación con los principales actores involucrados en el transporte ferroviario, tanto nacionales como extranjeros, para valorar la importancia y las implicaciones de cada una de las siete opciones analizadas. Esta investigación consistió en la realización de 47 consultas, de las cuales ocho se destinaron a empresas ferroviarias pertenecientes a la Clase I y otras siete a empresas que operan ferrocarriles regionales, principalmente de Estados Unidos. De igual manera, fueron consultadas siete instituciones financieras y nueve empresas que utilizan de manera regular el transporte de cargo por ferrocarril. La investigación de los mercados se dirigió también a recoger la opinión de nueve empresas internacionales ferroviarias y por último, se consultó a siete inversionistas mexicanos interesados en participar en el proceso.

Los resultados arrojaron la mejor puntuación para la Opción 3 (Dos Sistemas y Yucatán); éstos se resumen en el siguiente cuadro:

**INVESTIGACIÓN DE MERCADO  
OPINIÓN DE EXPERTOS**

Opción	Descripción	Preferencia (1)					Resultados	
		Ferrocarriles Clase 1	Inversionistas Mexicanos	Ferrocarriles Regionales	Banca de Inversión	Usuarios del Servicio	Total (2)	Rango
1	Dos Sistemas	-1	0	0	0	0	0	5
2	Dos Sistemas y Yucatán	-1	0	1	0	0	1	4
3	Tres Sistemas	0	1	2	0	0	20	1
4	Tres Sistemas modificado	-1	1	1	1	0	17	2
5	Cuatro Sistemas	-1	1	1	0	1	15	3
6	Funcional	-3	-3	-3	-3	-3	-102	7
7	Línea de Negocios	-3	-2	-3	-2	-1	-72	6

Escala de Calificación:	Puntuación
Gran Oposición	3
Oposición	1
Neutral	0
Apoyos	-1
Preferencias	-3

(1) Estos valores representan la preferencia que predominó en la entrevistas realizadas de acuerdo a la escala

(2) Estos valores indican la suma de los resultados del producto de cada una de las preferencias multiplicadas por su valor de escala

#### 4.4.2.3 Análisis Cuantitativo

De acuerdo con las características del sistema ferroviario mexicano y considerando los resultados desfavorables obtenidos para las opciones 6 y 7 (segmentación funcional y por línea de negocios), en los dos análisis previos sobre aspectos cualitativos y la correspondiente investigación de mercado, se estimó conveniente desecharlas. En este sentido, se procedió al análisis cuantitativo de las cinco opciones restantes, relativas a la segmentación regional.

El análisis cuantitativo se enfocó hacia tres aspectos fundamentales:

- Un modelo del tráfico para las diferentes rutas de cada opción;
- Un modelo de los ingresos, costos y volúmenes esperados para el año 2000; y,
- Un análisis detallado de las penalidades específicas de las fragmentaciones (intercambio, paso y arrastre).

Los supuestos utilizados, fueron los siguientes: incremento de 50% en el volumen de carga, reducción promedio de 39% en los costos, y reducción de 15% en las tarifas (considerando que las tarifas actuales están por encima de las referencias internacionales y que además, estas se verán disminuidas por la competencia del autotransporte).

Los resultados encontrados demuestran que la Opción 2 en teoría, representa una generación, ligeramente mayor, de flujo de efectivo, sin embargo el sistema de Yucatán es deficitario lo que reduce su factibilidad. La Opción 1 por su parte, aunque obtiene el segundo lugar en el flujo de efectivo presenta la problemática de que el sistema Noroeste-Sureste es demasiado extenso. En este sentido, de la ponderación de estos factores, se desprende que la Opción 3 tendría la mayor jerarquización, como puede observarse en el siguiente cuadro:

#### EVALUACION CUANTITATIVA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

Opción	Descripción	Sistema "A"	Sistema "B"	Sistema "C"	Sistema "D"	Líneas de baja densidad	Castigo por fragmentación	Total	Rango
1	Dos Sistemas	174	136	NA	NA	-20	-122	168	1
2	Dos Sistemas y Yucatán	174	156	-4	NA	-20	-135	171	3
3	Tres Sistemas	174	144	6	NA	-20	-138	166	1
4	Tres Sistemas modificado	181	144	6	NA	-20	-151	160	2
5	Cuatro Sistemas	174	58	6	92	-20	-164	146	3

Flujo de efectivo neto proforma al año 2000 en millones de N\$

#### 4.4.3 Análisis e interpretación de resultados de la Evaluación Ex - Ante

Una evaluación global de los resultados obtenidos en los análisis anteriormente descritos, permiten efectuar una jerarquización de las diversas opciones analizadas. En este sentido, la Opción 3, alcanza la mejor puntuación para ser considerada como la opción más conveniente y que responde de manera más adecuada a los objetivos de la reestructuración del sistema ferroviario mexicano.

Los resultados globales se presentan en el siguiente cuadro:

## EVALUACIÓN GLOBAL

Opción	Descripción	Análisis Cualitativo	Investigación de Mercados	Análisis Cuantitativo	Suma	Jerarquización Global
1	Dos Sistemas	3	5	1	9	4
2	Dos Sistemas y Yucatán	1	4	3	8	3
3	Tres Sistemas	2	1	1	4	1
4	Tres Sistemas modificado	2	2	2	6	2
5	Cuatro Sistemas	4	3	3	10	5
6	Funcional	5	7	-		6
7	Línea de Negocios	6	6	-		6

A partir de lo anterior, se definió el siguiente esquema de reestructuración para los ferrocarriles mexicanos, aprobado por la Comisión Intersecretarial de Desincorporación en julio de 1995:

- Dividir a los ferrocarriles en tres regiones, concesionarias de la infraestructura, la operación y la comercialización. La configuración de las empresas regionales será la siguiente:
  - 1) Ferrocarril del Noreste. Corredores Ahorcado-Nuevo Laredo, Monterrey-Matamoros, Aguascalientes-Tampico, México-Veracruz (vía Jalapa), México-Lázaro Cárdenas, Acámbaro-Escobedo y la doble vía electrificada México-Querétaro. Sede en Monterrey. Su mercado sería principalmente el tráfico internacional, a través de la frontera norte, conectando los principales centros de actividad económica del país y accesos a puertos del Golfo y del Pacífico.
  - 2) Ferrocarril del Pacífico-Norte. Corredores Querétaro-Guadalajara-Manzanillo, Irapuato-Ciudad Juárez, Guadalajara-Nogales, Tampico-Monterrey-Torreón, Saltillo-Piedras Negras y México-Querétaro (línea "B"). Sede en Guadalajara. Su vocación se dirige mayoritariamente al mercado interno, pero con acceso a segmentos de mercado internacional en fronteras y puertos de ambos litorales, con una gran cobertura para el movimiento de materias primas y productos nacionales a larga distancia.
  - 3) Ferrocarril del Sureste. Corredores México-Veracruz (Mexicano), Córdoba-Medias Aguas, Veracruz-Tierra Blanca, Coatzacoalcos-Salina Cruz y Coatzacoalcos-Mérida. Sede en Veracruz. Presenta el atractivo de ligarse al proyecto del corredor del Istmo de Tehuantepec, que tiene un gran potencial para el tráfico internacional.
- Concesionar líneas cortas, administradas y operadas por los mismos concesionarios regionales o por entidades ajenas a los mismos, que por su nivel de tráfico o especialización, solo ofrecen perspectivas de rentabilidad a empresas de menor tamaño. Entre las líneas cortas, destacan: Ojinaga-Topolobampo, de Nacozari, de Durango, de Coahuila, del Sur, de Hidalgo, de Chiapas y de Yucatán.

- Crear una empresa independiente para el Sistema Integral de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, que prestaría los servicios de maniobras de clasificación, acopio y entrega de carros en esta zona, debido a la gran densidad de tráfico que presenta y a lo complejo de su funcionamiento.
- Establecer derechos de paso entre los ferrocarriles regionales, para promover la competencia intraferroviaria.

### Esquema de Reestructuración del Sistema Ferroviario Mexicano



## 4.5 EVALUACIÓN EX – POST DE LA PRIVATIZACIÓN DEL SISTEMA FERROVIARIO MEXICANO

Finalmente, se presenta la Evaluación Ex – Post, a diez años de haberse privatizado el sistema ferroviario mexicano, plazo en el cual ya se pueden evaluar los primeros resultados estructurales del proceso de privatización. Para ello, se aplica la metodología y alcance descritos en la sección 4.2.3.

### 4.5.1 Desarrollo Económico

El nuevo régimen de los ferrocarriles concesionados de pasar de una actividad con carácter monopólico a una con abierta competencia, no sólo entre ferrocarriles, sino también con el autotransporte, ha motivado a éstos a depurar sus condiciones comerciales y de servicio.

Los avances logrados han permitido incrementar la participación del ferrocarril en el mercado de transporte terrestre, pasando de un 12.4% que se tenía en 1995 a un 17.1% en 2008, medido en toneladas, y de 18.4% a 25.1% en término de toneladas-kilómetro netas, en el mismo periodo (Ref. 15).

El volumen de tráfico manejado pasó de 37,600 millones de toneladas-kilómetro netas en 1995 a 74,600 millones en 2008, un incremento de 98%, es decir, prácticamente se duplicó durante el periodo de operación de los ferrocarriles concesionados (Ref. 15).

En la medida en que el ferrocarril gana terreno en el mercado de transporte de carga, han disminuido los costos por externalidades que genera el autotransporte, tales como los asociados con el mantenimiento de la red carretera, con los accidentes en ésta, los costos por consumo energético por unidad de carga y los de afectación ambiental.

La competencia en el sector también ha permitido hacer un uso más extendido de la infraestructura ferroviaria mexicana. Las inversiones se han distribuido en prácticamente toda la red nacional, modernizando la infraestructura, equipos, talleres, instalaciones y sistemas operativos. Entre 1997 y 2005 (información disponible) se invirtieron 24,500 millones de pesos a precios corrientes, 33.1% superior a lo comprometido en las ofertas técnicas de los concesionarios (Ref. 16).

Según un estudio de la Comisión Federal de Competencia, el Valor Presente Neto del proceso de reestructuración ferroviaria se ubicó en 48,835 millones de pesos (Ref. 16).

### EVALUACION ECONOMICA DEL PROCESO DE PRIVATIZACION DEL SISTEMA FERROVIARIO MEXICANO \*

CONCEPTO	MONTO Mdp	VPN** Mdp
COSTOS (estimados)		39,244
Reestructuración Laboral (única vez)	37,202	38,832
Transacción de licitaciones (única vez)	395	412
BENEFICIOS (reales y estimados)		88,079
Concesiones (única vez)	34,332	38,832
Subsidios eliminados (promedio anual 1992-1996)	3,876	40,114
Pago de derechos (promedio anual 2001-2004)	76	1,154
Pago de ISR (promedio anual 2001-2004)	771	7,979
<b>BENEFICIO NETO</b>		<b>48,835</b>

\* CFC - Regulación y Competencia en los Ferrocarriles Mexicanos

\*\* Estimación de la CFC con tasa de descuento de 10% y flujos a 50 años de concesiones. Cifras a abril de 2006

Finalmente, hay que comentar que ***la privatización del Sistema Ferroviario Mexicano le ha permitido al Estado disminuir considerablemente las transferencias de recursos para la operación de los ferrocarriles, las cuales se han reorientado a sectores sociales.***

#### **4.5.2 Integración de Mercados**

Un cambio estructural importante en la industria ferroviaria ha sido el de diversificar la actividad, para incluir dentro del mercado de carga atendido por este medio de transporte, además de los grandes volúmenes a grandes distancias, típicos de las empresas paraestatales, a servicios de valor agregado en todas las cadenas de suministro, incluyendo los bienes de consumo final. Con ello, el servicio intermodal, es decir la transferencia de carga entre el ferrocarril y otro modo de transporte y la consolidación de carga, que es la función de adecuar ésta para que pueda ser transportada en ferrocarril, se han ido convirtiendo, paulatinamente, en segmentos cada vez más importantes en la actividad de las empresas ferroviarias.

#### **4.5.3 Servicios Seguros, Eficientes y Competitivos**

El servicio ferroviario que antes era subsidiado por el Estado, ahora debía convertirse en una actividad rentable, como requisito fundamental de subsistencia de las nuevas empresas. En consecuencia, el nuevo esquema de administración de la actividad ferroviaria implicó la revisión de los procesos operativos y comerciales de los ferrocarriles.

La revisión de los procesos operativos se centró en la reducción de los costos de operación. Ésta se promovió a través de varias medidas:

- Centralización de procesos mediante la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas de sistemas y de comunicaciones, que han hecho posible mejorar y racionalizar esos procesos operativos.
- Reducción del número de trabajadores, con programas tales como la disminución de la cantidad de tripulantes por tren, de un mínimo de seis, que se tenían anteriormente, a cuatro, tres y hasta a dos operarios por tren, en función de la infraestructura y el sistema de despacho disponibles. El número de trabajadores pasó de 46,683 personas en 1995 a 14,405 en 2008, con lo cual la productividad del personal, medida en miles de toneladas-kilómetro netas por empleado pasó de 806 en 1995 a 5,178 en 2008, un incremento de 542% (Ref. 15).
- Uso más racional de la energía: de una productividad de combustible de 79 toneladas-kilómetro netas por litro de combustible en 1995 (Ferrocarriles Nacionales de México), se ha alcanzado un índice sistematizado de 108 en 2008, lo que implica una mejora del 37% (Ref. 15).
- Revisión de los procesos comerciales, promovida para mejorar el lado de los ingresos, basado en la flexibilidad tarifaria que permite la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario. En este contexto ha sido posible establecer estrategias comerciales acordes con las necesidades del mercado, en contraste con la rigidez que implicaba, en la etapa previa a la privatización, la regulación tarifaria por parte del gobierno.
- Mayor orientación a la calidad del servicio. Esto ha implicado reorientar el servicio a las necesidades de los clientes. Para ello se han desarrollado Centros de Servicio al Cliente y se han mejorado los procesos de interacción y de comunicación con los clientes, a través de herramientas técnicas sofisticadas, así como a través de la creación y desarrollo de funciones de Diseño de Servicio en las estructuras de organización de las empresas ferroviarias.

- Seguridad. En virtud del rezago en el mantenimiento de la infraestructura, los accidentes ferroviarios eran muy frecuentes en la última etapa de operación de FNM. A través de las inversiones realizadas en las empresas ferroviarias se ha mejorado la calidad de la infraestructura, se ha promovido una profunda cultura de seguridad en la operación y se han establecido programas de capacitación, orientados a la seguridad. Todo esto ha permitido reducir de manera importante los accidentes ferroviarios y mejorar con ello el servicio. En 2002 (información disponible), el total de accidentes en la red ferroviaria mexicana fue de 401, que contrasta con 2,081 en 1995 (Ref. Asociación Mexicana de Ferrocarriles).
- Introducción de tecnología de punta en sistemas de despacho de trenes, sistemas de telecomunicaciones, detectores de muñones calientes, dispositivos de fin de tren, sistemas de identificación automática de equipo (AEI) y sistemas de información operativos y administrativos eficientes. Asimismo, se introdujeron locomotoras de tecnología de punta (Corriente Alterna, de 4,000 y 4,400 H.P., con truck radiales), que generan mayor capacidad de arrastre unitario, menor consumo de combustible y mayor seguridad.

El Control de los costos de operación y el mejoramiento de los ingresos ha permitido a las empresas ferroviarias tener resultados financieramente sanos, en los que la proporción de los costos de operación respecto de los ingresos promedio, de la industria, ha sido de alrededor del 80%.

#### **4.5.4 Apertura al Sector Privado**

El objetivo de lograr la apertura al Sector Privado se logró con éxito. Los tres ferrocarriles regionales se concesionaron al sector privado y están operando regularmente con resultados financieros adecuados. Así mismo, se concesionaron las líneas cortas Coahuila-Durango, Nacozari y Ojinaga-Topolobampo, así como el Ferrocarril Terminal del Valle de México.

Un aspecto mal logrado en el esquema de privatización fue la concesión de las líneas cortas, independientemente de las referidas anteriormente. Por un lado, la línea corta Chiapas-Mayab, que se concesionó conforme al esquema de reestructuración, tuvo que ser tomado por el Gobierno Federal, debido a las afectaciones a la vía por condiciones meteorológicas en 2005. La línea corta Tijuana-Tecate ha operado irregularmente, y de hecho se concesionó al Gobierno de Baja California. Además, las líneas cortas de Oaxaca, de Hidalgo y del Sur, y varios ramales, han quedado en desuso, al no haberse logrado su concesión como estaba planteado.

Por otro lado, el Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, operado por una empresa paraestatal, no ha logrado sus objetivos de establecer el corredor ferroviario Salina Cruz-Coatzacoalcos. Su nivel de tráfico es muy bajo, y prácticamente opera para dar derechos de paso a los ferrocarriles del Sureste y Chiapas-Mayab.

Finalmente, la falta de una adecuada definición funcional de los puntos de interconexión y derechos de paso han llevado a los ferrocarriles regionales a controversias operativas, que han derivado en juicios legales, enturbiando la interconectividad entre los ferrocarriles.

Un aspecto no atendido debidamente es la función reguladora de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), la cual no ha podido atender debidamente los conflictos entre los concesionarios, ni generado las Normas Oficiales Mexicanas requeridas para la adecuada operación de los ferrocarriles. Así mismo, tampoco ha podido atender problemas importantes de convivencia con la comunidad, como la atención a invasiones al derecho de vía y la procuración de la seguridad a la integridad de la infraestructura ferroviaria, la cual está siendo blanco de robos y vandalismo.

#### 4.5.5 Análisis e Interpretación de Resultados de la Evaluación Ex - Post

De la Evaluación Ex – Post, puede concluirse que el proceso de privatización de los ferrocarriles mexicanos ha sido muy exitosa, permitiendo la modernización, eficientización y productividad de la infraestructura y el servicio ferroviario, lo cual ha permitido apoyar el desarrollo de la economía y del comercio internacional, ofreciendo un elemento de competitividad a las empresas locales y exportadoras por el hecho de contar con un sistema de transporte más económico. Así mismo, al Estado le ha permitido disminuir considerablemente las transferencias de recursos para la operación de los ferrocarriles, las cuales se han reorientado a sectores sociales, y se han obtenido economías tecnológicas frente al autotransporte, que se reflejan en reducción de costos indirectos (mantenimiento de la infraestructura carretera, consumo de combustible) y en los costos de externalidades (accidentes y ambientales).

Sin embargo, existen problemas aún no resueltos o retos y oportunidades, que han surgido a partir de la privatización de los ferrocarriles, entre los que se pueden mencionar:

- Consolidar una buena imagen. En general, el servicio ferroviario ha sido considerado malo durante mucho tiempo, por parte del sector productivo. Los problemas de extravío de carros; de largos tiempos de recorrido y de accidentes eran frecuentes. No obstante las mejorías logradas en los nuevos ferrocarriles, la labor de convencer a nuevos clientes o a aquellos que se perdieron hace tiempo, de cambiar su esquema logístico de transporte hacia el ferrocarril no es tarea fácil, y seguramente será un proceso lento, en el que el argumento de convencimiento deberá ser el buen servicio. Así mismo, la comunidad en su conjunto ve al ferrocarril como un invasor al medio urbano, promoviendo la reducción o eliminación del servicio en las áreas urbanas, sin considerar el beneficio económico multiplicador que este medio genera.
- Conformar un contexto sectorial apropiado para el desenvolvimiento de los nuevos Ferrocarriles. El actual marco operativo del sector cuenta con elementos que no tienen precedentes recientes en México, tales como la división de la red y el establecimiento de derechos de paso, los intercambios de carros, el uso de instalaciones conjuntas, la administración de las diversas flotas de carros y la distribución de los fletes interlineales. El manejo de estas nuevas circunstancias, en las condiciones actuales ha sido y es objeto de múltiples conflictos en el sector en su conjunto, incluyendo a las empresas ferroviarias, las autoridades y los usuarios. Puede decirse que las dificultades presentes en este sentido tienen su origen en las siguientes tres situaciones:
  - a) Términos de las concesiones con lagunas normativas. La falta de definición clara de los términos de la operación y del servicio conjunto en terminales de intercambio, los errores en la definición de derechos de paso y la falta de un criterio definido para el establecimiento de las tarifas de los servicios conjuntos, ha hecho muy difícil la convivencia de las empresas y el cumplimiento de los objetivos de la privatización.
  - b) La Secretaría de Comunicaciones y Transportes no ha logrado imponer un régimen de autoridad en los puntos de desacuerdo entre los ferrocarriles, dejando la resolución de los problemas en la buena voluntad de las partes, la cuál no se ha dado, quedando en el tintero muchos temas por resolver y
  - c) Las empresas ferroviarias no han mostrado la flexibilidad deseada para la resolución de los conflictos, desperdiciando los mecanismos de mediación y arbitraje disponibles para casos como los que se comentan.
- Continuar con la ampliación del mercado. Si bien la participación del ferrocarril en el mercado de transporte terrestre ha mejorado sensiblemente, no se ha alcanzado el adecuado equilibrio en los modos de transporte, que en el resto de Norteamérica es de

alrededor del 40% para el ferrocarril. Una cifra deseable y factible en el mediano plazo en México, es lograr una participación de entre 25% y 30% del mercado de transporte terrestre.

- Consolidar la Asociación Mexicana de Ferrocarriles. En complemento a los tres retos mencionados anteriormente, se requiere un mecanismo que permita a las empresas ferroviarias hacer un frente común para promover sus intereses sectoriales. Ello haría posible promover el reconocimiento de las ventajas del ferrocarril como medio de transporte, ante la sociedad en general y el gobierno en particular. También permitiría impulsar el concepto de la autorregulación, como respuesta a la necesidad de tener una relación más ágil con la autoridad y finalmente permitiría instrumentar mecanismos para resolver las controversias puntuales entre las empresas de una manera colegiada.
- Mejorar la convivencia del Ferrocarril con las zonas urbanas. La construcción de las líneas ferroviarias en México obedeció a una realidad de desarrollo urbano muy distinta a la que se tiene actualmente. En su proceso de crecimiento, las ciudades a las que el ferrocarril da servicio desde hace décadas, fueron paulatinamente dejando a las instalaciones ferroviarias inmersas en las zonas urbanas, siendo la circunstancia más adversa la que representan los cruces a nivel con vialidades de alto flujo de tránsito. En este sentido, se requiere dar un importante impulso al programa ya promovido por la SCT, que establece un mecanismo de inversiones en las obras requeridas para la resolución de dichos conflictos, en forma cuatripartita (federación, estados, municipios y empresas ferroviarias).
- Mejorar la Seguridad al Ferrocarril. Recientemente, las condiciones de inseguridad pública del país han repercutido también en la infraestructura y servicio ferroviarios. Ello se ha reflejado en el robo de materiales de vía y de partes de equipo de arrastre, que ponen en riesgo la seguridad de la operación, en robos a la carga y en vandalismo al equipo e instalaciones ferroviarias. Se requiere una decidida participación de las autoridades responsables de la seguridad pública en los tres niveles de gobierno, con el apoyo rector de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Modernizar la Infraestructura. A pesar de que debe considerarse que la red troncal de los ferrocarriles en México está muy consolidada, se requiere continuar con la construcción de acortamientos y libramientos urbanos, que permitan mejorar la eficiencia operativa y la seguridad del servicio ferroviario así como disminuir la afectación a ciertas zonas urbanas.
- Consolidar la red de Terminales Especializadas. El desarrollo del mercado de transporte multimodal en México se ha acelerado en años recientes, a raíz de la apertura comercial en México y del fomento que desde el gobierno se le ha dado. Sin embargo, los ferrocarriles no estaban preparados para ello, por lo que se requiere la consolidación de la red de terminales intermodales en el país para adecuar los esquemas de servicio a los requerimientos del transporte multimodal. Así mismo, se requiere promover el establecimiento de terminales de trasvase, para cajas de trailers y para productos refrigerados, con el objeto de que el ferrocarril tenga más penetración a plantas que carecen de espuelas y ofrezca una gama más amplia de servicios de valor agregado.
- Retomar el servicio de pasajeros. Al inicio del desarrollo de la red ferroviaria nacional, los pasajeros fueron el objeto principal de este medio de transporte. Sin embargo, las condiciones en que evolucionaron los ferrocarriles mismos, el desarrollo urbano y los medios de transporte alternativos, como las carreteras y vialidades, dieron como resultado, la supresión del servicio. El esquema de operación de las empresas ferroviarias privadas se ha limitado a sólo algunos servicios de pasajeros de orientación turística y otros pocos de orientación social, definidos estos últimos, en los títulos de concesión, con carácter obligatorio. Es importante considerar que, en ciertos sitios y corredores puede retomarse el transporte de personas por ferrocarril, como alternativa válida a los medios que actualmente atienden este sector, a través de servicios con buena velocidad comercial y con un muy buen cumplimiento en los programas de trenes y sus horarios. Por esta razón y por la implicación

social de este servicio, la iniciativa para realizar esta propuesta es principalmente de las autoridades políticas de las regiones a las que se pueda servir. Al retomar el servicio de pasajeros se haría un mejor aprovechamiento de la valiosa infraestructura ferroviaria del país.

Se presenta a continuación, a manera ilustrativa, un compendio fotográfico de la situación de los ferrocarriles antes (FNM) y después de la privatización (Ferromex).

## ANTES DE LA PRIVATIZACIÓN



## DESPUÉS DE LA PRIVATIZACIÓN



Locomotoras EMD SD70

**Ferromex**  
La Fuerza que mueve a México



Patio Monterrey - FXE



Mantenimiento de Vía



Terminal Automotriz, Guadalajara, Jal.



Taller de Locomotoras Guadalajara, jal.

**Ferromex**  
La Fuerza que mueve a México



Patio Torreón, Coah.



Tren Intermodal con locomotoras AC 4400

## 5. CONCLUSIONES

La evaluación del sistema ferroviario mexicano permite concluir con las siguientes afirmaciones:

1. La situación que prevalecía en el ferrocarril mexicano en la primera mitad de la década de los 90's requería un cambio estructural profundo, ya que el sector se encontraba inmerso en un círculo vicioso, en el cual la disminución en la demanda y la reducción en los ingresos, en conjunto con los altos costos de operación por una excesiva plantilla laboral, se traducían en un deterioro de la situación financiera y en restricciones presupuestales para el mantenimiento y las inversiones en infraestructura y tecnología, que a la vez generaba un servicio ferroviario poco competitivo e improductivo, cerrando con ello ese círculo vicioso difícil de romper. **(Evaluación Diagnóstica)**.
2. Como resultado, el Gobierno Federal determinó llevar a cabo la privatización de los ferrocarriles, evaluando con criterios cualitativos, cuantitativos y de mercado las diversas alternativas de privatización, descartando el ferrocarril monolítico privado, la privatización por segmentos de negocio y la separación de la infraestructura y la operación, optando por un esquema de organización regional, de la cual se analizaron diversas opciones de segmentación. La opción elegida con ese proceso de evaluación considera segmentar la red en tres ferrocarriles regionales, líneas cortas, un ferrocarril terminal para las operaciones de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y derechos de paso entre los ferrocarriles. **(Evaluación Ex – Ante)**.
3. Como resultado de la evaluación de la privatización del sistema ferroviario mexicano, puede decirse que éste ha presentado un adecuado dinamismo a raíz del proceso de privatización. Mediante participación de los diversos integrantes del sector: empresas ferroviarias, usuarios del servicio, proveedores y autoridad, se ha logrado cumplir con los objetivos de la privatización de contar con un sistema ferroviario mexicano seguro, eficiente y competitivo, en beneficio de la economía del país. Ello se ha reflejado adecuadamente en los indicadores de evaluación de la privatización. No obstante, hay aún varios puntos pendientes por resolver, que deben atenderse para asegurar la consolidación del proceso de privatización **(Evaluación Ex – Post)**.

Para ello es necesario:

- Consolidar una buena imagen con los usuarios y con la comunidad.
- Resolver los conflictos entre los ferrocarriles asociados con los servicios de interconexión.
- Consolidar la función reguladora de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Continuar con la ampliación del mercado.
- Consolidar la Asociación Mexicana de Ferrocarriles.
- Mejorar la convivencia del Ferrocarril con las zonas urbanas.
- Mejorar la Seguridad al Ferrocarril por robos y vandalismo a la carga, a la infraestructura y al equipo ferroviario.
- Modernizar la infraestructura mediante la construcción de acortamientos y libramientos urbanos.
- Consolidar la red de Terminales Especializadas.
- Retomar el servicio de pasajeros.

Es importante destacar que una evaluación Ex - Post es más útil si previamente se ha realizado una evaluación Ex - Ante. Asimismo, la evaluación Ex - Ante se facilita cuando se ha realizado una Evaluación Diagnóstica del sistema. En consecuencia, la evaluación es más efectiva cuando es integral. También, es más efectiva cuando se busca hacerla participativa y con una visión holística (sistémica) y pensando al largo plazo.

## **ANEXO**

### **METODOLOGIAS UTILIZADAS PARA LA EVALUACIÓN**

En cada uno de los tres niveles de Evaluación, existen una serie de herramientas para realizar racionalmente la función de Evaluación. Se presenta a continuación el alcance y metodología de las que se consideran las más adecuadas.

#### **1. Evaluación Diagnóstica**

##### **1.1. Análisis FODA<sup>1</sup>**

###### **1.1.1. Alcance**

El análisis FODA es un método de Planeación Estratégica usado en la fase de Diagnóstico para evaluar las fuerzas, las oportunidades, las debilidades, y las amenazas o riesgos del objeto de Planeación. Su nombre deriva de sus siglas (Fuerzas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas). El análisis considera, además, definir el objetivo e identificar los factores internos y externos que favorecen o desfavorecen el alcanzar ese objetivo. La técnica se atribuye a Albert Humphrey, en los años 60's y 70's.

Los cuatro elementos del análisis se pueden describir de la siguiente forma:

- **Fuerzas:** cualidades propias (internas) del objeto de Planeación que son benéficas y convenientes para alcanzar el objetivo.
- **Debilidades:** cualidades propias (internas) del objeto de Planeación que son perjudiciales e inconvenientes para alcanzar el objetivo.
- **Oportunidades:** condiciones externas que son benéficas y convenientes para alcanzar el objetivo.
- **Amenazas (Riesgos):** condiciones externas que son perjudiciales e inconvenientes para alcanzar el objetivo.

Por lo anterior, se puede decir que el análisis consta de evaluar el objeto de Planeación en dos alcances:

- **Análisis Interno:** Fuerzas y Debilidades
- **Análisis Externo:** Oportunidades y Riesgos o Amenazas.

La identificación de las Fuerzas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas (Riesgos) es importante debido a que los pasos subsecuentes del proceso de Planeación que deriven del objetivo seleccionado derivarán del análisis FODA.

El diagnóstico que surge a partir del Análisis FODA permite predecir lo que probablemente acontezca si falta una intervención planeada, a lo que se le puede denominar "proyección de referencia". Si el futuro que se describe en la proyección de referencia es satisfactorio, no se requiere planeación. Esto supone que se obtuvo un segundo tipo de proyección, que se podría llamar ideal. Este es un concepto del punto que desea alcanzar el objeto de Planeación y el momento en que quiere lograrlo. La diferencia entre las proyecciones de referencia y el ideal constituye la discrepancia que debe eliminar la planeación.

---

<sup>1</sup> Ref. 1

El análisis FODA puede utilizarse como medio para la generación de estrategias, con base en los siguientes cuestionamientos:

- ¿Cómo podemos utilizar y capitalizar cada Fuerza?
- ¿Cómo podemos mejorar cada Debilidad?
- ¿Cómo podemos explotar y beneficiarnos de cada Oportunidad?
- ¿Cómo podemos atenuar cada Amenaza?

El Análisis FODA también puede utilizarse para la generación de alternativas de acción, mediante los criterios de Asociación y de Conversión:

- Asociación: Este criterio permite encontrar ventajas competitivas asociando las fuerzas y las oportunidades.
- Conversión: Este criterio permite identificar acciones para convertir las amenazas en oportunidades, y las debilidades en fuerzas. Si las amenazas o las debilidades no pueden ser convertidas, entonces debe intentarse reducirlas al mínimo o evitarlas.

### 1.1.2. Metodología

La técnica consta de tres etapas: el establecimiento del Objetivo, pasos 1 y 2; el Análisis Interno y Externo, pasos 3 y 4 y la interpretación de resultados y la generación de estrategias o acciones, paso 5.

1. Se integra el grupo y se reúne en un lugar tranquilo y adaptado para trabajar conjuntamente. Se recomienda que el número de participantes, los involucrados en el problema o los expertos, sea de cinco a quince, en un grupo preferentemente multidisciplinario. Habrá un facilitador quien dirigirá al grupo.
2. El facilitador explica brevemente la dinámica de trabajo y pide al grupo que conjuntamente identifiquen o establezcan el Objetivo del objeto de Planeación, evaluando de manera grupal si éste es alcanzable.
3. A continuación, se realiza el Análisis Interno (Fuerzas y Debilidades), con base al formato que se anexa más adelante. Este Análisis debe realizarse a través de metodología de lluvia de ideas o de otras metodologías analíticas, como **TKJ** (las letras *K* y *J*, son las iniciales del señor *Jiro Kawakita*; y la tetra *T* de *Team*, palabra inglesa que significa “equipo de trabajo”) cuyas metodologías no se presentan en este trabajo.
4. Posteriormente, se realiza el Análisis Externo (Amenazas y Oportunidades), en el mismo formato, y con la misma metodología del Análisis Interno.
5. Finalmente, se analizan los resultados, para generar estrategias o cursos de acción.

#### ANÁLISIS FODA

	FACTORES BENÉFICOS	FACTORES PERJUDICIALES
ANÁLISIS INTERNO	Fuerzas	Debilidades
ANÁLISIS EXTERNO	Oportunidades	Amenazas

## 1.2. Evaluación de Expertos<sup>2</sup>

### 1.2.1. Alcance

Esta metodología consiste en realizar la evaluación cualitativa de cada alternativa de acción con base a la opinión de los expertos. Aunque tiene un carácter altamente subjetivo, surge de la naturaleza de la toma de decisiones de los decisores de los campos de acción del objeto de Evaluación.

Es recomendable acompañar esta Evaluación con otras metodologías más objetivas (cuantificables), aunque frecuentemente estas terminan siendo irrelevantes para el decisor, quien finalmente toma las decisiones basándose en su opinión, o con el apoyo de la opinión de otros expertos.

Esta metodología es recomendable cuando existe incertidumbre en los datos del objeto de Planeación, cuando estos se encuentran dispersos o cuando se carece de ellos.

Otra vertiente es realizar la evaluación por parte de los expertos de manera anónima, con un cuestionario previamente elaborado para tal efecto, con una retroalimentación controlada, estableciendo la evaluación con un análisis estadístico del grupo de expertos determinado. Con esta metodología, se obtiene información de personas antagónicas entre sí, se evita la dominación individual de parte de algún experto y por ser un juicio escrito obliga al experto a pensar seriamente en el problema, a ser coherente y conciso.

Si se considera adecuado, por la heterogeneidad del grupo de expertos, se pueden determinar coeficientes de competencia (Kc) de cada uno de los expertos, para asignar pesos a cada uno de ellos a juicio del directivo.

### 1.2.2. Metodología

Pueden establecerse dos metodologías para la Evaluación de Expertos: en grupo, o individual.

#### Evaluación de expertos en grupo

1. Se integra el grupo de expertos, de preferencia con un perfil multidisciplinario, que tenga un interés, conocimiento y experiencia profundos del objeto de Planeación.
2. Se reúne el grupo de expertos en un lugar tranquilo y adaptado para trabajar conjuntamente. Se recomienda que el número de participantes, los involucrados en el problema o los expertos, sea de cinco a quince. Habrá un facilitador quien dirigirá al grupo, y quien es conveniente que sea el líder formal del grupo.
3. El facilitador plantea con claridad el problema a resolver o los objetivos que se buscan en el objeto de Planeación, así como las alternativas de solución o las estrategias definidas previamente mediante metodologías como de Selección de Estrategias, que no se presentan en este estudio.

---

<sup>2</sup> Ref, 14, adecuado para la fase de Evaluación Ex - Ante

4. Los expertos darán sus opiniones de cada alternativa de acción o estrategia, asegurándose de respetar la opinión de otros expertos, evitando entrar en conflictos por opiniones divergentes.
5. El facilitador integrará las opiniones de cada experto y las sintetizará, para tratar de establecer una alternativa de acción o estrategia condensada por el grupo.

#### Evaluación de expertos en grupo:

1. Se identifica el grupo de diez a quince expertos, de preferencia con un perfil multidisciplinario, que tenga interés, conocimiento y experiencia profundos del objeto de Planeación. El ejercicio deberá llevarse a cabo por un coordinador, que puede ser el propio decisor, o en su caso, un comisionado del mismo.
2. El coordinador establecerá contacto con cada uno de los expertos, invitándolos a participar de manera verbal o escrita, describiendo claramente el alcance de la Evaluación, las características de la técnica y sus compromisos como participante.
3. El coordinador elabora el cuestionario para evaluar las diversas alternativas o estrategias, basado en los objetivos de la evaluación y las características e intereses de los expertos. Este es, tal vez, el punto más importante de la metodología, ya que a partir de éste se recibirá la opinión de los expertos. Para ello, deberá cuidarse que el cuestionario no contenga errores técnicos, que no exceda de 30 a 50 reactivos, que las preguntas sean cerradas y de ser posible, cuantificables y que las escalas de calificación sean claras. Así mismo, en caso de incluir términos técnicos importantes para la Evaluación, deberá incluirse una sección de definiciones.
4. Se remite el cuestionario a los expertos, solicitando respuesta en una fecha límite.
5. El coordinador recibe y analiza las respuestas del primer cuestionario. En su caso, se coteja y analiza estadísticamente los resultados.
6. Con base a los resultados del primer cuestionario, se puede realizar un segundo cuestionario, facilitando la identificación y comprensión de los conceptos tomados del primer cuestionario.
7. Se remite a cada experto el segundo cuestionario, con un análisis de las respuestas y una carta derivado del primer cuestionario, la que debe dar claridad a los participantes de que el estudio avanza adecuadamente.
8. El coordinador recibe y analiza las respuestas del segundo cuestionario. En su caso, se cotejan y analizan estadísticamente los resultados, y, si procede, puede repetir el proceso para generar un tercer cuestionario (y último), con base en los resultados de este segundo cuestionario.
9. Finalmente, se elaborará el informe final y se concluirá sobre la alternativa de acción o estrategia más recomendable, resumiendo los objetivos, criterios, conclusiones y los nombres de los expertos. Este informe se entregará al decisor, para la decisión final.

### 1.3. Análisis Morfológico<sup>3</sup>

#### 1.3.1. Alcance

Esta técnica fue utilizada por primera vez por el astrofísico Fritz Zwicky en el año de 1942 con el propósito de generar opciones de desarrollo en sistemas de motores aeronáuticos.

Consiste en descomponer un sistema en partes, funciones o procesos al nivel de desagregación requerido y contrastarlo, en un arreglo matricial, con otras partes, funciones o procesos según convenga y de acuerdo al potencial creativo del grupo participante.

Puede decirse que la técnica invita a mirar de una diferente manera, en estructura y forma, al sistema analizado. Considera que el relacionar dos o más aspectos que antes no estaban relacionados, produce nuevas formas y estructuras del sistema.

Dos formas de realizar el análisis morfológico son:

1. Que una solución sea el cruce de una columna con un renglón (por casilla); y,
2. Que una solución sea la unión de varios cruces de columnas con renglones (por perfil).

La técnica muestra muchas ventajas, las más significativas son: estimula el pensamiento creativo; permite mirar al sistema "como un mapa" y se puede aplicar a un inmenso número de sistemas.

Una desventaja de la técnica es que por sí sola no permite elegir la mejor alternativa, ni considera la disponibilidad de recursos.

#### 1.3.2. Metodología

1. Se reúne, en un lugar tranquilo y de ser posible apartado de lo cotidiano, a un grupo de personas, expertos o involucrados con el sistema, dispuestos a dejarse llevar por formas no convencionales de pensar. Se deja en la oficina la lógica, lo exacto, etc. Alguno de los participantes puede fungir como facilitador del proceso.
2. El facilitador presenta, sin definiciones, el sistema que será analizado. Se busca que se entienda al sistema y sus propósitos.
3. El sistema se desagrega al nivel que se requiera en el análisis: por partes, funciones, procesos, etc.
4. Se identifican y seleccionan los parámetros, funciones, procesos, etc. con los que se relacionarán los aspectos del punto anterior.
5. Se construye la matriz. En los renglones se colocan por orden de importancia los elementos del paso tres. En las columnas, los aspectos del paso cuatro.
6. Se exploran todas las combinaciones que se consideran atractivas. El facilitador debe ir anotando las combinaciones mediante algún tipo de nomenclatura.
7. Se seleccionan las más viables para ser analizadas con mayor detalle. Este nuevo análisis se puede realizar volviendo a utilizar la técnica con un grado mayor de desagregación.

---

<sup>3</sup> Ref. 14

## BIBLIOGRAFÍA

1. Elizondo, Jorge  
"Algunos enfoques de Planeación"  
Instituto de Ingeniería, UNAM, México
2. Estrada González, Ernesto  
Regulación y Competencia de los Ferrocarriles Mexicanos  
Comisión Federal de Competencia, México, 2004
3. Ferrocarriles Nacionales de México  
Plan de largo plazo y programa de los Ferrocarriles Nacionales de México 1989-1994  
México, 1988
4. Ferrocarriles Nacionales de México  
Programa de Cambio Estructural 1992-1994  
México, 1991
5. Ferrocarriles Nacionales de México  
Situación actual y perspectivas al año 2000  
México, 1994
6. Ferrocarriles Nacionales de México  
Reforma al Art. 28 de la Constitución para permitir la participación privada en ferrocarriles  
México, 1995
7. Ferrocarriles Nacionales de México  
Reestructuración del Sistema Ferroviario Mexicano  
México, 1995
8. Ferrocarriles Nacionales de México  
Series Históricas 1996  
México, 1997
9. Fuentes Zenón, Arturo / Perales Rivera, Sylvia  
Diagnóstico: Fundamentos, Metodología y Técnicas  
División de Estudios de Postgrado, FI, UNAM, México, 1990
10. Miranda Hernández, Juan Carlos  
"Análisis de los Ferrocarriles Mexicanos bajo el enfoque de Planeación Estratégica"  
Ponencia XIX Congreso Panamericano de Ferrocarriles, Caracas, 1994
11. Miranda Hernández, Juan Carlos  
"Evaluación del Corredor Ferroviario Manzanillo-Nuevo Laredo". Tesis  
México, 1991
12. Rogozinski, Jaques  
La privatización de empresas paraestatales, México, 1993
13. Sánchez Guerrero, Gabriel  
Un marco teórico para la Evaluación  
División de Estudios de Postgrado, FI, UNAM, México, 1990
14. Sánchez Guerrero, Gabriel  
"Técnicas Participativas para la Planeación".  
Fundación ICA, México, 2003
15. Secretaría de Comunicaciones y Transportes  
Anuario Estadístico Ferroviario 2007 / 2008  
México, 2008 / 2009
16. Secretaría de Comunicaciones y Transportes  
El Futuro del Ferrocarril en México  
Presentación para el VI Foro Nacional de Transporte de Mercancías, México, 2006