

95
2 eje.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

MODERNIZACION FERROVIARIA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A
PEREZ GARCIA JOSE POLICARPO



MEXICO, D. F.

1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
60-I-108/93.

Señor:
JOSE POLICARPO PEREZ GARCIA
Presente.

En atención a su solicitud, me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor **ING. JOSE MARIO AVALOS HERNANDEZ**, y que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de **INGENIERO CIVIL**.

"MODERNIZACION FERROVIARIA"

- I. INTRODUCCION.
- II. PANORAMA NACIONAL DE LOS DIFERENTES MEDIOS DE TRANSPORTE
- III. INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA
- IV. MODERNIZACION DE LA RED FERROVIARIA ACTUAL
- V. ESTRATEGIAS PARA LA MODERNIZACION
- VI. CONCLUSIONES

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el título de ésta.

Asimismo les recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente.
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU".
Cd. Universitaria, D. F., a 24 de junio de 1993.
EL DIRECTOR


ING. JOSÉ MANUEL COVARRUBIAS SOLIS.

JMCS/RCR ^ychl.

**A mi madre y a mis hermanos
con todo mi afecto y respeto.**

**A mi maestros, con gratitud , en especial al
Ing. José Mario Avalos Hernandez, por haber
accedido amablemente a dirigir este trabajo.**

ÍNDICE

ÍNDICE

	No. Pag.
I.- INTRODUCCIÓN:	
I.- Introducción	1
I.1.- Antecedentes Históricos del Ferrocarril en México.	2
I.1.1 Creación de los Ferrocarriles Nacionales de México.	5
I.1.2.- Los Ferrocarriles y la Revolución.	7
I.1.3.- La Nacionalización de los Ferrocarriles Nacionales de México.	10
I.2.- Estado Actual de los Ferrocarriles en México.	11
I.3.- La Tecnología en el Desarrollo Ferroviario.	15
I.3.1.- Equipo rodante.	17
I.3.2.- Puentes.	18
I.3.3.- Telecomunicaciones.	19
I.4.- Aportaciones de la Ingeniería Mexicana en la fabricación de durmientes de concreto.	19
II.- PANORAMA NACIONAL DE LOS DIFERENTES MEDIOS DE TRANSPORTE.	
II.1.- Planeación Integral y Prospectiva del Transporte en México.	
II.1.1.- El Transporte.	22
II.1.1.1.- Plan Nacional de Desarrollo.	23
II.2.- El Autotransporte.	23
II.2.1.- Infraestructura.	24
II.2.2.- Longitud de la Red Carretera.	26
II.2.3.- Programa de Modernización.	27
II.3.- El Transporte Marítimo.	27
II.3.1.- Infraestructura.	28
II.3.2.- Otros puertos.	29
II.4.- El Transporte Aéreo.	30

II.4.1.- Infraestructura.	31
II.5.- El Transporte Ferroviario.	33
II.5.1.- Infraestructura	34
II.6.- El Transporte Multimodal.	35
II.6.1.- Infraestructura.	34
III.- INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA.	
III.1.- Estado Actual de la Vía y sus Componentes.	37
III.1.1.- Longitud de vía principal.	37
III.1.2.- Longitud de vía principal por regiones.	39
III.1.3.- Longitud de vía principal (kilómetros).	41
III.1.4.- Líneas ferroviarias mas importantes.	42
III.1.5.- Rehabilitación y conservación de la vía.	43
III.1.6.- Longitud de la vía con riel soldado.	44
III.2.- Estado actual del Equipo.	44
III.2.1.- Evolución de la fuerza motriz (locomotoras).	44
III.2.2.- Modelos de locomotoras en existencia.	45
III.2.3.- Potencia de locomotoras.	46
III.2.4.- Equipo de carga.	46
III.2.5.- Equipo de pasajeros.	47
III.3.- Tráfico de Mercancías y de Pasajeros.	48
III.3.1.- Tráfico de carga total.	49
III.3.2.- Tráfico de carga originado por regiones.	50
III.3.3.- Tráfico de carga de comercio exterior.	51
III.3.4.- Tráfico de pasajeros.	52
III.4.- Terminales, Estaciones, Patios y servicios.	52
III.4.1.- Estaciones, Patios y Terminales.	53
III.4.2.- Servicio de trenes mixtos (1992).	53
III.4.3.- Servicio de trenes de carga (1992).	54
III.4.4.- Servicio de trenes de pasajeros (1992).	54

III.4.5.- Consumo de combustible diesel para locomotoras, por tipo de servicio.	55
III.5.- Organizaciones Operativas Actuales.	55
III.5.1.-Talleres	55
IV.- MODERNIZACIÓN DE LA RED FERROVIARIA ACTUAL	
IV.1.- Necesidades Futuras del Tráfico Ferroviario.	57
IV.1.1.- Electrificación.	59
IV.1.2.- Perspectivas futuras.	60
IV.1.2.3.- Actividades de ferrocarriles nacionales de México durante el bienio 1993/1994.	61
IV.2.- Modernización ferroviaria.	65
IV.2.1.- Reflexiones sobre la Transferencia Tecnológica de Infraestructura del transporte	68
V.-ESTRATEGIAS PARA LA MODERNIZACIÓN.	
V.1.1.- Estrategias Técnicas para la Modernización.	74
V.1.1.1.- Programa de modernización de los ferrocarriles.	74
V.1.1.2.- Un tráfico más seguro y fluido.	75
V.1.1.3.- Mejoramiento financiero.	76
V.1.1.4.- Recupera y consolidar mercados.	76
V.1.1.5.- Modernizar la infraestructura ferroviaria.	77
V.1.1.6.- Un ferrocarril moderno.	78
V.1.2.- Programa de reconstrucción de locomotoras.	
V.1.2.1.- Fundamentos económicos.	80
V.1.2.1.1.- Valor de Mercado.	81
V.1.2.1.2.- Reparación y mantenimiento.	81
V.1.2.2.- Unidades que deberán formar parte del programa.	85
V.1.2.3.- Acciones básicas en el proceso de reconstrucción	85
V.1.2.4.- Programa de reconstrucción 1990/1994.	86
V.1.2.4.1.- Locomotoras nuevas.	87

V.1.2.4.2.- Locomotoras reconstruidas.	87
V.1.3.- Programa de mantenimiento de locomotoras y unidades de arrastre.	88
V.1.3.1.1.- Problemática de la flota de locomotoras.	88
V.1.3.1.2.- La rápida sustitución de tecnología diesel.	88
V.1.3.1.3.- Refacciones materiales y componentes.	89
V.1.3.1.4.- Capacitación.	89
V.1.3.1.5.- Adquisición de nuevas locomotoras.	89
V.1.3.1.6.- Insuficiencia presupuestal.	90
V.1.3.2.- Problemática de las unidades de arrastre.	90
V.1.3.3.- Políticas y criterios para la racionalización de las instalaciones de conservación de locomotoras y unidades de arrastre.	91
V.1.4.- Actividades encaminadas a mejorar el tráfico ferroviario	94
V.1.4.1.- Tráfico ferroviario.	94
V.1.4.2.- Recuperar pasajeros.	97
V.1.4.3.- Tráfico exterior.	99
V.1.4.3.1.- Calidad y eficiencia.	99
V.1.4.3.2.- A través de un programa integral de política tarifaria.	100
V.1.4.4.- Transporte multimodal.	100
V.1.5.1.- Sistema de control de Transporte.	103
V.1.5.2.- Sistema de control de patios.	105
V.2.- Estrategias Financieras y Políticas.	
V.2.1.- Finanzas.	108
V.2.1.1.- Marco de inversiones dentro de ferrocarriles.	109
V.2.1.2.- Apertura al sector privado.	109
V.2.1.2.- Proyectos futuros de inversión.	112
V.2.2.- Relaciones laborales y retiro voluntario.	114
V.2.2.1.- Modernización del contrato colectivo de trabajo	115
V.2.2.2.- Capacitación	116

V.3.- Plan Nacional Ferroviario.

VI.- CONCLUSIONES.

VI.- Conclusiones 120

BIBLIOGRAFÍA. 122

CAPITULO I.
INTRODUCCIÓN.

I.- INTRODUCCIÓN

Los Ferrocarriles han desempeñado a lo largo de su historia un papel preponderante en el funcionamiento y desarrollo de la economía mexicana, en la movilización de la población, así como en el proceso de urbanización y distribución del desenvolvimiento industrial del país.

Durante varias décadas los ferrocarriles nacionales han afrontado toda una serie de problemas que, al no ser resueltos en su oportunidad provocaron el rezago de todo el sistema.

Ello se tradujo, entre otros ejemplos, en que operan con la misma velocidad de recorrido que tenían a principio de siglo lo que los colocaba en una situación de franca desventaja frente a otros medios de transporte.

Concientes de la importancia económica que tiene contar con un sistema ferroviario moderno y eficiente, el Gobierno Federal ha tomado toda una serie de medidas para hacer de ellos, una empresa rentable que responda a las demandas que tiene el país.

Una de esas medidas ha sido la unificación en un solo organismo, Ferrocarriles Nacionales de las distintas empresas que existían. Esto permitirá contar con un control más eficiente de las operaciones del sistema.

Sin embargo hacer del ferrocarril un medio de transporte competitivo se requiere también de la introducción de tecnologías, equipos y sistemas mas apropiados a fin de ofrecer la rapidez y funcionalidad que exigen sus usuarios. Esto en la practica se traduce en cuantiosas inversiones públicas, pero también en la reestructuración de un obsoleto sistema de tarifas que permita autofinanciar parte de esas inversiones. Paralelamente volver eficiente al sistema supone apoyar el crecimiento del país, ayudar a la desconcertación y favorecer un desarrollo equilibrado de México.

Sin embargo la función de las vías férreas dentro del mercado nacional del transporte por vía terrestre ha venido cambiando por la naturaleza y magnitud de los productos que transporta, la competencia del sistema carretero y la generalización del transporte por ductos.

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL FERROCARRIL EN MÉXICO:

El primero de enero de 1873, el Presidente Sebastián Lerdo de Tejada inauguraba el Ferrocarril Mexicano, construido para recorrer el trayecto México - Veracruz por Orizaba, con una longitud de 470.750 kms.

La explotación comercial no empezó desde luego, si no hasta el 23 de enero, pues hubo de terminar algunas obras indispensables en varios tramos. En cumbres de Maltrata principalmente, habiéndose trabajado durante tres semanas, con notable actividad.

El material rodante del Ferrocarril Mexicano en el tiempo de su inauguración consistía de 26 locomotoras, de varias clases; 36 coches diversos para pasajeros; y 314 carros y plataformas para transporte de mercancías, puques y animales.

Se construyeron 30 estaciones entre México y Veracruz en su ramal a Puebla. Posteriormente se aumentaron algunas a medida que se hizo necesario. Para atender el tráfico de pasajeros y carga. De las terminales, sólo la de Puebla quedo concluida, faltando las de México y Veracruz.

En toda la línea de México a Veracruz y su ramal de Apizaco a Puebla se construyeron 10 viaductos, 148 puentes y 385 alcantarillas.

Después de la inauguración del Ferrocarril Mexicano, se hizo patente el interés de diversos grupos, nacionales y extranjeros, para la construcción de líneas férreas, los que presentaron al gobierno del Presidente Lerdo de Tejada, sus proyectos para diferentes rutas, en varias zonas del país.

Además durante su gobierno promovió la construcción de vías férreas para lograr la comunicación interna del país. Se autorizaron los contratos para la construcción de rutas importantes, como la de Mérida a Progreso, en la Península de Yucatán, la de México a Toluca, con un ramal a Cuautitlán, concedida al General Mariano Riva Palacios, otra línea importante fue la de Puebla a Matamoros y la línea de México a León.

En el año de 1873 después de la inauguración de F. C. Mexicano, el país contaba con 527 kms., de vías férreas, que incluían un tramo de Veracruz a Medellín y 40

kms. construidos en la línea que comunicaría al puerto de Veracruz con Jalapa.

Al finalizar los cuatro años de gobierno constitucionalista de **Sebastián Lerdo de Tejada**, en 1876 se tenían construido 630 kms., que comprendían las siguientes líneas: F.C. Mexicano su línea completa 470.75 kms.; Tramo de Veracruz a Medellín 15.41 kms.; Tramo de Mérida a Progreso 16 kms.; Tramo de México a Cuautitlán 16.8 kms.; Tramo de Veracruz a Jalapa, línea inaugurada en junio de 1875, 112 kms.

En el primer período del **Presidente Díaz (1876-1880)**, se registro gran actividad entre los solicitantes de concesiones para construir líneas férreas en nuestro territorio.

El General continuó la política de su antecesor, Don Sebastián Lerdo de Tejada de preferir a inversionistas mexicanos, lo mismo que los gobiernos de los Estados, procurando establecer la comunicación del país. Se autorizaron concesiones para muchas líneas que en su mayoría no surtieron efecto y fueron declaradas caducas al no realizarse ningún trabajo.

Sin embargo, algunos tramos construidos fueron el inicio de rutas que, tiempo después formarían parte de las líneas que ahora integran el Sistema Ferroviario Nacional. Podemos citar entre otras, en orden cronológico, las siguientes concesiones: En 1877, se autorizó continuar los trabajos del Ferrocarril de México a Toluca, con un ramal a Cuautitlán; en el mismo año se autorizó al gobierno del Estado de Guanajuato para construir la línea de Celaya a León, pasando por Salamanca, Irapuato y Silao, con un ramal a la ciudad de Guanajuato; en 1878, se firmo un contrato para la construcción del Ferrocarril de Morelos (México - Cautla), que podría llegar hasta el río Amacuzac; una línea férrea que uniera a Zacatecas, Aguascalientes y Lagos; en el mismo año se autorizó al gobierno del estado de Yucatán, para construir un Ferrocarril de Mérida a Peto, con un ramal a Tekax, lo mismo que otro Ferrocarril entre Mérida y Campeche; una línea entre Veracruz y Alvarado con un ramal a Anton Lizardo.

En el año de 1879 se autorizó la construcción del Ferrocarril de Hidalgo que partiría de un punto de la ruta del Mexicano (Ometusco), y terminaría en Pachuca.

Al terminar el primer período de gobierno de **Porfirio Díaz**, en 1880 por fin los inversionistas norteamericanos iniciaron la tarea, largamente esperada por ellos, de construir líneas férreas en nuestro país. En ese año se otorgaron las dos primeras

concesiones a empresas constructoras norteamericanas, la primera el 8 de septiembre de 1880 al Ferrocarril Central Mexicano, una compañía constituida en Boston Mass., (EUA) para construir una línea de vía ancha, entre México y Paso del Norte (hoy Ciudad Juárez, Chihuahua) tocando las ciudades de Querétaro, Celaya, Salamanca, Irapuato, Silao, León, Aguascalientes, Zacatecas y Chihuahua, con ramales; uno de Silao a Guanajuato y el otro que llegaría a Guadalajara.

Varios gobiernos locales que tenían concesiones para algunos tramos, pero que no habían realizado trabajos o habían avanzado muy poco, las traspasaron a la nueva empresa, para que esta pudiera, sin dificultades, atacar la construcción de la nueva ruta.

La segunda concesión, de fecha 13 de septiembre, se otorgo a la compañía Constructora Nacional, fundada en Denver, Colorado (EUA), para la construcción de dos líneas en esta ocasión de vía angosta; la primera de México a Manzanillo, tocando Toluca, Maravatió, Acambaro, Morelia, Zamora y la Piedad, y la segunda para unir a la Capital de la República con Nuevo Laredo Tamaulipas. Igualmente, varios gobiernos estatales traspasaron sus concesiones a la Constructora Nacional. La que en el año de 1883 se consolido en la Compañía de Fierro Nacional Mexicana, que posteriormente cambio su razón social a **Compañía del Ferrocarril Nacional Mexicano**, denominación que en lo sucesivo usó la nueva ruta que se construía.

Así nacieron las dos grandes rutas que son la columna vertebral de nuestro Sistema Ferroviario. La construcción de ambas líneas se inicio de inmediato y continuó ininterrumpidamente en el período Presidencial del **General Manuel González**, quien sucedió al General Díaz en el poder.

Al terminar el primer período de gobierno del General Díaz, los ferrocarriles tenían una extensión de **1,079.577 kms.**

Durante el gobierno de **Manuel González (1880-1884)**, se continuó con entusiasmo la construcción de líneas ferroviarias y se otorgaron cerca de treinta concesiones para nuevas rutas, aún que la mayoría de ellas, como en los casos anteriores, no tuvieron efecto alguno.

De los contratos que se autorizaron durante este gobierno y que sí tuvieron éxito,

mencionaremos los siguientes: El Ferrocarril Internacional Mexicano, cuya empresa, sin subversión alguna y en breve tiempo construyó la línea que comunicó a Ciudad Porfirio Díaz (hoy Piedras Negras, Coah.), con Torreón Coah., y Durango Dgo.

Durante este cuatrienio empezaron a ponerse en servicio algunas rutas como la del Ferrocarril de Morelos, de los Reyes, Edo. de México a Cuautla Morelos de vía angosta que se inauguró el 18 de junio de 1881.

Al término de los cuatro años del gobierno presidido por el General Manuel González, se habían construido: 4,811.790 kms. de vías, que sumados a los 1,079.577 Kms., que se tenían al iniciar su período de gobierno, daban un total de 5,891.367 kms.

En 1884, nuevamente Porfirio Díaz se hace cargo del gobierno del país para un segundo período de Gobierno. Y durante el cuál se continuó la aprobación de contratos para la apertura de los ferrocarriles. Durante este período (1884-1890) se otorgaron un total de 101 concesiones, de las cuales muy pocas tuvieron resultados favorables.

Entre 1884 y 1904 se habían construido en la República 10,631 kms. de vías que sumados a los 5,891.367 Kms., que se habían construido, dan un total de 16,522.618 kms.

Al llegar a su punto final el gobierno de Porfirio Díaz en 1910, los ferrocarriles de jurisdicción federal construidos hasta entonces alcanzaba 14,789 kms. de vía ancha y 4,391 kms. de vía angosta, para un total de 19,100 kms.

1.1.1.-LA CREACIÓN DE FERROCARRILES NACIONALES DE MÉXICO:

La empresa Ferrocarriles Nacionales de México, fue constituido definitivamente en el año de 1908, al fusionarse en una sola compañía, por iniciativa y bajo el control del gobierno, los dos grandes Sistemas del Ferrocarril Central Mexicano y del Ferrocarril Nacional de México, cuya expansión y desarrollo habían sido notables en los últimos años.

Desde principio de siglo los dos poderosos consorcios norteamericanos, la Standard

Oil Co. y la casa Speyer, habían obtenido, respectivamente, el control financiero del Ferrocarril Central y del Nacional, que eran la columna vertebral de nuestro sistema ferroviario.

Las dos empresas habían entrado en un vertiginoso proceso de crecimiento y expansión desarrollado por un triple camino:

- 1.- El control mediante compra arrendamiento o dominio por mayoría de acciones, de líneas ya construidas.
- 2.- Establecimiento de nuevas rutas.
- 3.- La obtención en traspaso, de concesiones en vigor.

Existía la posibilidad de que en un momento dado cesara la lucha entre los dos consorcios y se consolidaran en uno solo, de incontenible fuerza política y económica, lo que impulsó al gobierno de Porfirio Díaz, a realizar la fusión de ambas empresas, pero bajo el control del Estado Mexicano.

La iniciativa presidencial fue presentada a finales del año de 1906 y aprobada por el Congreso de la Unión, habiéndose expedido la ley del 26 de diciembre del mismo año, facultando al Ejecutivo para construir la nueva compañía, siempre que tuviera un número de acciones bastante para formar mayoría de votos en la asamblea y sin que la operación significaría desembolso alguno a cargo del Erario Nacional, ni emisión de títulos de deuda pública. De acuerdo con esta ley y las facultades que le otorgaban, el Ejecutivo Federal, Expidió el 6 de julio de 1907, el decreto que creaba la Compañía de los Ferrocarriles Nacionales de México.

La Escritura Constitutiva, al igual que los estatutos de la Empresa, no se firmaron sino hasta el 28 de marzo de 1908.

El capital fue de 460 millones de pesos oro, en acciones de Primera y segunda preferencia y en acciones comunes.

La ruta con que se formó Ferrocarriles Nacionales de México, al nacer esta empresa, eran las pertenecientes a los Sistemas Central y el Nacional.

El Ferrocarril Central Mexicano aportó, además de su ruta Troncal de México a Ciudad Juárez con 1,937 kms.; sus líneas anexas de Monterrey a Tampico, 591 kms.; México a Balsas, 292 kms.; Irapuato a Guadalajara 259 kms.; Chicalote a Tampico por San

Luis Potosí, 670 kms.; Guadalajara a Ameca, 84 kms., Guadalajara a Manzanillo, 355 kms.; Buenavista a Santiago 2 kms.; Silao a Marfil 18 kms.; de la Vega a San Marcos, 40 kms.; de la Compañía Metalúrgica a San Luis Potosí, 8 kms.; de Yerecuaro a los Reyes, 137 kms.; y de Tula a Pachuca, 70 kms.; eran en total 4,480 kilómetros.

La red del Ferrocarril Nacional estaba formada por la troncal, entre México y Nuevo Laredo, 1,274 kms.; y las líneas anexas de Monterrey a Matamoros, 322 kms.; Acambaro a Uruapan, 223 kms.; el ferrocarril de Circunvalación, 10 kms.; y de México a Acambaro por Toluca, 280 kms.; eran en total 2,203 kms.

Sumaban las líneas de ambos sistemas, 6,681 kms., había además otros ferrocarriles que estaban controlados por el Nacional y el Central, como el Interoceánico, el Internacional, el Hidalgo, el de Coahuila. El Mexicano del Pacífico, por lo que la Jurisdicción de la nueva empresa "Ferrocarriles Nacionales de México", se extendía de hecho sobre una vasta zona que llegaba a 11,500 kms.; en números redondos; de estos 9,400 kms., eran de vía ancha y 2,100 kilómetros de vía angosta.

Posteriormente se incorporaron a la nueva empresa el Ferrocarril de Veracruz al Istmo, (Córdoba - Jesús Carranza y Veracruz - Tierra Blanca), y se adquirió el control del Ferrocarril Panamericano (Ixtepec - Tapachula); el Mexicano del Sur (Puebla - Tehuacán - Oaxaca) y otros más.

I.1.2.-LOS FERROCARRILES Y LA REVOLUCIÓN:

La contienda armada que se inició en nuestra Patria el 20 de noviembre de 1910, tuvo grandes y graves repercusiones en la empresa Ferrocarriles Nacionales de México y en otros ferrocarriles del país.

Varios brotes de rebeldía contra el gobierno de Porfirio Díaz se hicieron patentes de diferentes partes del país, cuando Francisco I. Madero, con un programa de reivindicaciones sociales, como era el Plan de San Luis, invitó al pueblo a tomar las armas para hacerse justicia. Para el mes de mayo de 1911 los incipientes brotes rebeldes se habían tornado en incontenible movimiento nacional.

La pacificación temporal se obtuvo cuando Francisco I. Madero firmó los tratados

de Ciudad Juárez, logrando con ello la salida del dictador Porfirio Díaz al extranjero, quedando un Presidente interino, hasta que el mismo Francisco I. Madero fue electo legítimamente Presidente de la República.

Desgraciadamente la traición de Victoriano Huerta y el asesinato del Presidente Madero y el Vicepresidente Pino Suárez, provocó que los ejércitos revolucionarios se lanzaran a la ofensiva contra el gobierno usurpador.

De los ferrocarriles mexicanos dependió mucho la victoria de las huestes revolucionarias. El ejército del Noreste al mando del General Alvaro Obregón, siguió la ruta del Ferrocarril Sud- Pacífico que bordea la costa occidental de la República Mexicana.

Las fuerzas del General Francisco Villa siguieron la ruta del ferrocarril de Ciudad Juárez, liquidando la resistencia federal en Zacatecas. El General Pablo González llegó a la Ciudad de México, siguiendo la ruta del ferrocarril de México a Nuevo Laredo.

No solamente los ejércitos revolucionarios utilizaban los ferrocarriles mexicanos, también las fuerzas federales del gobierno usurpador, se servían de ellos.

Era frecuente la circunstancia de que una vez tomada alguna plaza, el equipo era utilizado por el ejército vencedor, inclusive obligado a servir a quien había resultado victorioso, so pena de perder la vida.

Esta situación originó que para impedir el paso de equipo o de contingentes militares, uno de los ejércitos dinamitaba los convoyes y destruyeran vías, puentes, locomotoras y demás instalaciones. Simplemente para impedir la persecución del enemigo, se dinamitaba la vía, se usaban locomotoras "locas". De esta manera, los ferrocarriles fueron los más dañados de los bienes nacionales, por que venían a ser un implemento que todos querían destruir en su lucha contra los grupos enemigos. Los cuantiosos daños cada vez fueron haciendo la situación, física y económica, más crítica para los ferrocarriles. Voladura de trenes, vías destruidas, estaciones incendiadas y saqueadas, trenes asaltados, locomotoras y puentes dinamitados, en general la destrucción del material rodante y la ausencia casi total de fletes y de pasajeros y por consiguiente la desaparición de los ingresos, fueron el panorama del servicio ferroviario nacional, hasta que en 1914, Venustiano Carranza controló la

situación en la ciudad de México, y dictó un acuerdo para que los ferrocarriles fueran controlados por el gobierno.

Esta disposición sin embargo no pudo cumplirse en la práctica por que casi inmediatamente después de haberse expedido, sobrevinieron graves desavenencias de las tres facciones en la Convención de Aguascalientes, villistas, carrancistas y zapatistas, viéndose Carranza obligado a salir de la capital y dirigirse a Veracruz en donde estableció su gobierno.

Ya instalado en Veracruz, y en la necesidad de utilizar los ferrocarriles para fines militares, el Primer Jefe dispuso la incautación de los Ferrocarriles Nacionales y su manejo por un organismo denominado Dirección General de lo Ferrocarriles Constitucionalistas, con vigencia a partir del 4 de diciembre de 1914. Naturalmente la incautación tuvo efectos sobre la zona controlada por el gobierno de Carranza o sea en la parte sur del país, parte del Interoceánico, el de Veracruz al Istmo y el Ferrocarril Panamericano, por lo que se refiere a las propiedades de Ferrocarriles Nacionales de México y las líneas que controlaba esta empresa.

Mientras esto ocurría en el sur, en el norte Francisco Villa incautaba a su vez varias líneas que formaban parte del patrimonio de Ferrocarriles Nacionales de México.

En julio de 1906, el gobierno de Carranza creó el Depósito de Ferrocarrileros Revolucionarios, dependiente de la Secretaría de Guerra, para controlar a los trabajadores que prestaban servicios en las zonas que se había realizado la incautación. Otra importante disposición del gobierno de Carranza, fue la instauración de la jornada reglamentaria de ocho horas de labor, también el pago justo de trabajo extra y la concesión de pensiones a los familiares de los trabajadores mutilados o muertos en servicio y la elevación del nivel técnico de los trabajadores.

Al consolidarse el gobierno de Carranza y restablecerse la paz en el territorio nacional, empezó a normalizarse la situación de los ferrocarriles, aumentando sensiblemente los ingresos iniciándose la reconstrucción de vías y edificios, lo mismo que la renovación del equipo. La deuda de las líneas nacionales había crecido en forma vertiginosa, pues no se habían cubierto intereses y dividendos, en el año de 1919 la

empresa debía Dlls. 93' 261,718 lo que hizo pensar al gobierno en devolver los bienes a la compañía propietaria, pero conservando la mayoría y el control sobre ella.

Para ello era necesario reconstruir totalmente las líneas y dejarlas en el mismo estado que se encontraban cuando fueron incautadas, por lo que el Gobierno del Presidente Carranza se dio a la tarea de reparar los daños causados por la lucha armada a las líneas, al equipo y en general a todos los bienes de Ferrocarriles Nacionales de México, que eran cuantiosos.

Se hicieron esfuerzos para empezar firmemente la tarea de reconstrucción, se adquirieron coches de pasajeros, carros de carga, locomotoras etc., y se nombro Director General de Ferrocarriles Nacionales a un viejo y competente ferrocarrilero, Don Felipe Pescador, quien en un tiempo relativamente corto, puso a los ferrocarriles en condiciones de operación con un mínimo de seguridad. Se terminaron algunas rutas como la de Cañitas, (hoy Felipe Pescador) a Durango y un ramal a Sombrerete, etc. Los gobiernos que sucedieron a Carranza, también dedicaron especial atención a la reconstrucción del Sistema y durante el de Alvaro Obregón se invirtieron cerca de cuatro millones de pesos en la compra de equipo y 33 millones en gastos de reparaciones y conservación.

I.1.3.-NEGOCIACIÓN DE LA DEUDA FERROCARRILERA:

Probablemente el aspecto más notable de la actividad ferroviaria en los años que siguieron al término de la lucha armada, sea el que se refiere a la negociación de la deuda ferrocarrilera.

Las presiones que sobre la deuda, la necesidad desesperada de rehabilitar las comunicaciones en un país enteramente incomunicado (en 1925, cuando se crea la Comisión Nacional de Caminos, había sólo 600 kms., de carreteras), llevaron a una negociación que pretendía devolver los ferrocarriles a manos privadas.

En los convenios con los acreedores se establecía la necesidad de la instalación de una Comisión de Eficiencia que debería diagnosticar la situación y dictar una política ferrocarrilera.

En 1926, los ferrocarriles transportaban 80% más carga que en 1910; las tarifas no habían disminuido relativamente; sin embargo, el margen de utilidad en el período 1910-1911 había sido del 39% en promedio y en 1926 era de sólo del 9%. Esto significaba de 7 a 9 millones de pesos y en estas condiciones la compañía habría necesitado 40 años para cubrir su deuda, sin contar los intereses corrientes.

Durante el período de gobierno de Plutarco Elías Calles, el Ministro de Hacienda Alberto J. Pani inició los arreglos con el Comité Internacional de Banqueros, con los que se llegó a un acuerdo para modificar el convenio de 1922. Que contenía lineamientos para el pago de intereses del capital, y la cláusula esencial de la Enmienda, estipulaba la devolución de los bienes a la compañía de Ferrocarriles Nacionales de México, aunque conservando el gobierno su condición de accionista mayoritario.

I.1.4.- LA NACIONALIZACIÓN DE LOS FERROCARRILES:

El 23 de junio de 1937, el Presidente Lázaro Cárdenas, dictó un acuerdo expropiando los bienes de la compañías de Ferrocarriles Nacionales de México, Expidió un Decreto creando el Departamento Autónomo de Ferrocarriles. Al mismo tiempo se creó la empresa Líneas Férreas de México. Que se encargaría de la construcción de algunas Líneas que completaría la Red Ferroviaria Nacional.

Durante este gobierno se iniciaron los trabajos para la construcción de dos líneas importantes en el país que fueron el Ferrocarril del Sureste, de Coatzacoalcos a Campeche, que conectaría con Ferrocarriles Unidos de Yucatán, terminando con ello el aislamiento de la Península Yucateca con el resto del país. La otra línea partiría de la estación Benjamín Hill del Pacífico, y terminaría en Mexicali, Baja California, comunicando en esta forma esa remota región de nuestro suelo con el Sistema Ferroviario Nacional.

El primero de mayo de 1938, se expidió una nueva Ley que creaba la Administración Obrera de Ferrocarriles Nacionales de México, quedando la responsabilidad y la dirección de esa empresa en manos de los obreros ferrocarrileros.

Uno de los primeros actos del gobierno del General Manuel Avila Camacho, como Presidente de la República, fue derogar el primero de enero de 1941 el Decreto que creó la Administración Obrera, y en el año de 1942 se publicó la ley que creó la empresa Ferrocarriles Nacionales de México, como empresa Gubernamental. En ese año se empezó a pagar la deuda ferrocarrilera para cubrir el valor de la empresa expropiada.

El 30 de diciembre de 1948, durante el gobierno del Presidente Miguel Alemán se expidió la Ley Orgánica de Ferrocarriles Nacionales de México, otorgándole personalidad Jurídica como empresa Descentralizada del gobierno, constituyendo un organismo de servicio público sin fines de lucro.

Durante este sexenio se pusieron en servicio varias importantes obras ferrocarrileras como los ensanchamientos de las vías del ex-Ferrocarril Interoceánico, las líneas de México a Toluca y la Línea de México a Oaxaca.

Se puso en servicio las dos importantes líneas ferrocarrileras que se habían construido por cuenta del gobierno federal, el Ferrocarril Sonora-Baja California y el Ferrocarril del Sureste.

En 1948, se pusieron en servicio los Talleres Diesel, construidos en San Luis Potosí; para la reparación y mantenimiento de las locomotoras Diesel, que en ese año ya prestaban servicio en todo el sistema.

Otras obras importantes fueron la construcción de las nuevas Terminales y Estaciones de Chihuahua, Jalapa, Guadalajara y Monterrey; se iniciaron los trabajos de Construcción de la Terminal del Valle de México en Tlanepantla, y también en 1950 se inauguró la nueva Terminal de Escobedo, Gto., con ampliación de sus patios, bodegas y talleres para reparación ligera de locomotoras.

Durante el gobierno del Presidente Ruiz Cortines, se reanudaron los trabajos y rehabilitación de vías, uno de los trabajos concluidos, a principios de 1956, fue la rehabilitación del Tramo Irapuato-Aguascalientes (232 kilómetros). También en este año se puso en servicio las Terminal del Valle de México.

El 5 de diciembre de 1957, se puso en servicio diversas obras ferroviarias en San Luis Potosí, incluyendo los Talleres Diesel 2 y 3, y la Escuela Diesel, construida dentro del área de Talleres.

El 27 de enero de 1958, se puso en servicio la Terminal de Carga de la Ciudad de México en Pantaco.

El 8 de marzo 1959, durante el gobierno presidido por el Presidente Adolfo López Mateos se puso en servicio la Gran Estación de Ferrocarriles de Buenavista. Entre las obras que se realizaron durante este sexenio destacan: la incorporación del Ferrocarril Mexicano al Ferrocarril de México, la inauguración del Ferrocarril de Chihuahua al Pacífico.

Durante el sexenio presidido por el Licenciado Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970), se continuo los trabajos de rehabilitación y modernización de los Ferrocarriles Nacionales, donde destacan las siguientes obras: inicio de los trabajos de rectificación, acortamiento y modificación de varias líneas en el sistema, se rehabilitaron 44 puentes y se modernizaron ocho talleres, se puso en servicio el tramo de 37 kms., que conecta a Naco con Agua Prieta, en el Estado de Sonora, comunicando en esta forma el Ferrocarril de Nacozarín con el Sistema Férreo Nacional. Se puso en servicio el desvío Viborillas-Villa Reyes, en la ruta a Nuevo Laredo, que acorta el recorrido en 75 kms. Se adquirieron locomotoras, góndolas, furgones, coches de pasajeros y coches dormitorio.

A fines de 1970, se puso en servicio el Edificio para el Centro Administrativo de Ferrocarriles en la Ciudad de México.

Durante este período presidencial del Lic. Luis Echeverría Alvarez (1970-1976), se prosiguió la rehabilitación de vías, reforzamiento de puentes, cambio de rieles, en varias divisiones, preferentemente en las troncales de mayor tráfico, se rehabilitaron las Estaciones de Toluca y Tacuba, D.F., se construyo la nueva Estación de Córdoba Veracruz, y la de Ciudad Hidalgo Chiapas. Se inicio la instalación de la Red de Telecomunicaciones a base de microondas y radio, se amplio y perfecciono la red telefónica.

En los dos primeros años del sexenio se adquirieron 86 locomotoras con 258,000 H.P. que fueron insuficientes para una adecuada ampliación de la flota y suplir las unidades que había llegando al término de su vida económica.

Simultáneamente a la adquisición de locomotoras se procedió a la compra de carros de carga en número suficiente tanto para absorber el movimiento de flete como abatir la permanencia de equipo de procedencia extranjera, sobre las líneas del sistema. En total se adquirieron 13,781 unidades de carga, nuevas, de distintos tipos, principalmente furgones y góndolas. La existencia de este equipo se elevó a 31,282 unidades.

En el Diario Oficial de la Federación del 17 de enero de 1977, se publicó el primer acuerdo del Presidente José López Portillo, sobre ferrocarriles, en el que se dispuso la Fusión de las cinco empresas ferroviarias que existía en el país, Ferrocarriles Nacionales de México, Ferrocarril del Pacífico, Ferrocarriles Unidos del Sureste, Ferrocarril Chihuahua al Pacífico y el Ferrocarril Sonora-Baja California, en un solo organismo, para unificar su operación Administrativa y Financiera.

Entre las realizaciones más importantes durante este sexenio destacan: el primer sistema de radio enlace entre Jalapa y Veracruz, también se puso en servicio el Libramiento Ferroviario Jaltocán - Teotihuacán, en la ruta México - Veracruz, con una longitud de 23 kms., que evitara el congestionamiento de carga en la Terminal del Valle de México.

Se pone en servicio la línea ferroviaria de Corondiro a Lázaro Cárdenas, en el Estado de Michoacán, con un desarrollo de 200 kms., donde fue necesaria la construcción de veintiséis puentes y treinta y nueve túneles. Se iniciaron los trabajos en la ruta del ex-Ferrocarril Mexicano, para abatir pendientes y rectificar curvas.

Para resolver los graves problemas de tránsito entre México y Querétaro, se continuaron los trabajos para la ampliación de la ruta, proyectándose una vía doble electrificada. Se puso en servicio la Red de Telecomunicaciones que enlaza a la capital con el sureste del país.

Se iniciaron los trabajos para la construcción del enlace Guadalajara- Monterrey; el 13 de diciembre 1981, el Presidente inauguró la nueva vía ancha en la ruta Mérida-Tizimín en la península de Yucatán.

Durante este sexenio se adquirieron 270 locomotoras y 1,759 unidades de carga, se pusieron en servicio coches de pasajeros de primera y segunda clases.

Con la integración, el 6 de noviembre de 1986, de las últimas cuatro empresas ferroviarias que aún operaban independientemente del Organismo Ferrocarriles Nacionales de México, quedó constituido el Sistema Ferroviario Nacional.

I.2.- ESTADO ACTUAL DE LOS FERROCARRILES EN MÉXICO:

El Sistema Ferroviario Mexicano, cuenta actualmente con 26,435 kms. de vías férreas, de los cuales aproximadamente 20,425 kms., constituyen la vía principal. Aparentemente dicha extensión es muy parecida a la que había a principio de siglo, pero en realidad ha ocurrido un amplio fenómeno de sustitución, ya que muchos ramales y vías secundarias duplicadas e improductivos fueron suprimidos y varios se construyeron después de esa época.

En estos momentos existe un número importante de locomotoras que en la práctica resultan inservibles y aún cuando están en inventario, no es posible contar con ellas. La fuerza real es alrededor de 1,329 unidades, de las cuales funcionan normalmente alrededor de 1,050 a 1,080 en tanto las demás están en mantenimiento, con edades que fluctúan entre uno y veintiún años.

En cuanto al equipo de arrastre, actualmente Ferrocarriles Nacionales de México tiene un parque de 40 mil unidades, entre góndolas y tolvas, que se encuentran en mal estado, debido a que los recursos son limitados, aún cuando poseen talleres propios, como los de Aguascalientes, que son mayores que los de Concarril. Se esta en platicas para que sean los mismos clientes quienes arreglen estos carros.

Además existen en México importantes arrendadoras de equipos de arrastre, que poseen alrededor de 10 mil unidades circulando, que rentan equipo de la empresa, y con quien existe un convenio de reparaciones recíproco. En lo que se refiere a tráfico

se ha entrado de lleno al transporte multimodal, movilizandó la mercancía en contenedores y recurriendo a otros sistemas en "que se contedoriza" todo tipo de carga: el granel, la cerveza, el cemento, etc.,

En cuanto al tráfico de pasajeros, los trenes estrella han resultado un éxito. Existe una gran demanda de los mismos que proporcionan buenos servicios y puntualidad. Hay 14 servicios estrella entre las principales poblaciones turísticas del centro del país.

Por lo que se refiere a trenes de segunda se cuenta con un programa para cambiar equipo, ya que su principal problema no es el servicio, la vía u operación, sino de obsolescencia lo que obliga a circular a baja velocidad por razones de seguridad.

1.3 LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO FERROVIARIO:

Las dos primeras vías que se que se tendieron en la República, fueron de acuerdo con las técnicas de la época, con riel de bajo calibre (50 a 60 lbs/yds), unida por el sistema de planchuela y clavada a durmiente de madera sin tratar. Al aumentar el tráfico y simultáneamente el peso por eje, los rieles en las troncarles tuvieron que sustituirse por calibres cada vez mayores hasta llegar en la actualidad a rieles de 115 lbs/yds. La escasa vida de los durmientes de madera sin tratar, originó que se establecieran plantas de tratamiento y se emplearon durmientes creosotados.

A finales de los años 60 se comenzó a colocar en los tramos de mayor circulación riel soldado en tramos para reducir el traqueteo en las planchuelas, dañino para el equipo rodante y que reduce la vida de los rieles.

Más recientemente empezó a utilizarse el sistema de vía elástica, apoyado en durmiente de concreto, con sujeciones que incorporan una placa de neopreno. En la actualidad en la rehabilitación de vías principales y en la construcción de nuevas vías, se utiliza el sistema de vía elástica y durmiente de concreto. El durmiente de concreto tiene una vida útil mucho más prolongada que el durmiente de madera creosotada, estimándose que puede durar en servicio alrededor de cincuenta años.

Se ha producido así mismo, a mecanizar los trabajos de rehabilitación de vías mediante el uso de insertoras-extractoras de balastro, calzadoras de balastro,

alineadoras de vías, etc. Con esto se logra acelerar notablemente la ejecución de los trabajos de rehabilitación de vías y causar menos trastornos a la circulación de trenes.

Al construirse originalmente las líneas férreas, se adoptaron esencialmente dos trochas, la trocha estándar de 1,435 mm y la vía angosta de 915 mm.

I.3.1.-EQUIPO RODANTE:

Originalmente tanto los carros de carga como los coches de pasajeros eran de cuerpo de madera, y en el caso de los carros, de baja capacidad (de 25 a 40 tons.). Desde los años treinta, se ha adquirido exclusivamente equipos con cajas de acero. Los carros de carga han ido aumentando continuamente de capacidad, y, actualmente los furgones estándar son de setenta toneladas, teniéndose en circulación además tolvas para minerales, y tolvas cerradas para graneles de noventa toneladas.

A finales del siglo pasado comenzaron a utilizarse en el equipo rodante los acopladores automáticos; en sustitución de los de eslabones y pasador, y a partir de los años sesenta se ha ido sustituyendo las ruedas de fierro fundido de los carros por ruedas de acero forjado, retorneables. Gradualmente también se han sustituido las chumaceras de bronce con cojinetes de baleros, lo que ha hecho menos frecuente los accidentes por cajas calientes.

En un principio, todas las líneas férreas se operaban con locomotoras de vapor, cuyo funcionamiento se fue perfeccionando a través de los años.

El avance tecnológico lo constituyó en México en los años 40, la aparición de la locomotora diesel eléctrica, que tiene una mayor autonomía de operación y la posibilidad de operar con varias de ellas en conjunto, con un solo maquinista, aumentando considerablemente la fuerza tractiva.

La locomotora diesel eléctrica desplazó a la locomotora de vapor, las últimas de las cuales se dieron de baja en México en la segunda mitad de los años 60.

1.3.2.-LOS PUENTES:

La mayor parte de las estructuras metálicas de puentes de la red de Ferrocarriles Nacionales de México fueron construidos a fines del siglo pasado o a principios del presente y, por lo tanto, están diseñados para soportar las cargas operantes de esa época.

La evolución de los pesos en locomotoras y carros ha provocado que gran número de estos puentes trabajen en condiciones críticas, con cargas más altas de las que pueden soportar sin sufrir daños acumulativos por la acción cíclica de los esfuerzos.

En la época en que se construyeron nuestras vías no se tenía un criterio definido para la carga de diseño, que debía soportarse, lo que dio como resultado que la capacidad de carga de los puentes fuera muy heterogénea, agregándose a esta situación el hecho de que muchas líneas de vía angosta se ampliaron sin cambiar o reforzar los puentes.

Así se tenían en el país puentes de distintas capacidades, desde Cooper E-30 hasta Cooper E-60.

Fue hasta la década de los setenta cuando se estableció como carga de diseño la Cooper E-72, suficiente para locomotoras con 72,000 libras de peso en cada uno de los ejes motrices.

Para uniformar la capacidad de los puentes a Cooper E-72 fue necesario implantar un programa de sustitución de superestructura de puentes metálicos para todos aquellos casos en que su reforzamiento no era económicamente conveniente.

El problema era que sustituir grandes superestructuras metálicas de puentes en vías con tráfico de trenes y, en particular cuando éstas eran armaduras de acero de paso inferior, constituía una tarea difícil de realizar y se había ido posponiendo por no disponer de la tecnología adecuada.

Fue necesario, haciendo acopio de las experiencias acumuladas en montajes de puentes mediante el cual, la maniobra del cambio de una armadura de puente de baja capacidad por otra moderna de capacidad E-72, se puede efectuar en intervalo del

paso de dos trenes, es decir ocupando la vía troncal solo por espacio de unas cuantas horas, dependiendo del tamaño y peso de las estructuras.

El método en general consiste en efectuar el ensamble de todos los miembros de las armaduras sin sistema de piso en una vía auxiliar cercana al puente, ya sea un ladero o una vía de un patio, para que no haya ninguna interferencia con el tráfico.

Mientras, la armadura vieja es soportada en un sistema de piso con obra falsa; se le extrae del puente por medio de grúas de las usadas para accidentes o por medio de grúas de mediana capacidad y se la traslada completa, pero sin su sistema de piso, a una vía fuera del puente donde se la desarma para ser reforzada y usada en vía de ramales.

1.3.3.-TELECOMUNICACIONES:

Las telecomunicaciones son uno de los elementos esenciales para la operación ferroviaria. En un principio los ferrocarriles contaron con una red telegráfica para la transmisión de las órdenes de trenes. Posteriormente se instalaron teléfonos selectivos para el despacho de trenes en las principales líneas.

A mediados de los años 70, Ferrocarriles Nacionales inició la instalación de una moderna red de telecomunicaciones, consistente en un sistema de microondas múltiple de ultra alta frecuencia (UHF) que, conjuntamente con un sistema de conmutación permite proporcionar servicios telefónicos de discado directo entre los principales centros ferroviarios, teléfono selectivo para despacho de trenes, canales de comunicación para manejo de datos, teletipos y comunicación de radio móvil a través de una red VHF apoyado en la red principal.

1.4.- APORTACIONES DE LA INGENIERÍA MEXICANA EN LA FABRICACIÓN DE DURMIENTES DE CONCRETO:

La necesidad de desarrollar nuevas tecnologías para los ferrocarriles ha obligado a la Ingeniería mexicana a realizar esfuerzos que se han traducido en resultados que

permiten modernizar la infraestructura de este sector, sin tener que adquirirla del exterior.

Tal es el caso de los durmientes de madera que eran adquiridos del exterior y los cuales representaban el 30% del costo de mantenimiento de la vía. Es por eso que se hizo una investigación para encontrar las mejores maderas existentes en el país y producir suficientes durmientes que tuvieran gran resistencia mecánica, durabilidad natural y resistencia al ataque de organismos depredadores de la madera.

Se encontraron maderas excelentes como el Pucté, Machiche y Chicozapote que abundan en las selvas tropicales de Quintana Roo y Campeche. Sin embargo no fue posible programar su fabricación a gran escala por los múltiples obstáculos que se presentaron para el suministro de la madera por los aserraderos con instalaciones y maquinaria impropia y carencia de personal técnico calificado para su fabricación en las cantidades y calidades especificadas.

Para la alternativa de fabricar durmientes de concreto se investigaron diversos tipos empleados en países extranjeros, tanto de América como de Europa y Asia.

Las versiones que se han hecho de estos durmientes son dos: el durmiente constituido de dos piezas de concreto reforzado unidos con un elemento metálico (denominados biblock o tipo "O"). Y el durmiente de una sola pieza, todo de concreto y pretensado (tipo "S"). El tipo biblock que únicamente recibe los rieles, y el tipo "S" que además soporta los dispositivos donde se apoya el riel.

La distribución de los rieles tipo "O" y tipo "S" a lo largo de la vía es diferente en las rectas y en las curvas: En las rectas se colocan tres durmientes tipo "O" por cada durmiente "S" y en las curvas van dos del tipo "O" por cada uno del tipo "S" con el objeto de que el riel cuente con mayor apoyo al recibirse las fuerzas transversales tanto centrífugas como centrípetas que se inducen en las curvas.

La experiencia adquirida en la fabricación y estudio del comportamiento de este durmiente tipo "O" ha sido muy valiosa para la segunda fase que es fabricar el durmiente tipo "S" mediante tecnología Mexicana.

Hasta ahora las pruebas realizadas en algunos países de Europa para obtener un prototipo de durmientes de concreto tipo "S" no han dado resultado, a pesar de la larga experiencia acumulada.

Se elaboraron diseños del concreto en todos sus aspectos: Geometría General del durmiente, sus dimensiones, cuantía y posición del acero de refuerza, forma y posición del tirante metálico de unión así como la ubicación, dimensiones y detalles de los elementos que quedaran inmersos en el concreto de los bloques, calidad de los materiales, clase de concreto, revendimiento, tolerancia, proceso general de fabricación y ensayos de control a realizar tanto en los materiales empleados como en el producto terminado.

A medida que se probaron durmientes prototipo las especificaciones y diseños se fueron cambiando con la idea de alcanzar la optimización de resultados.

El resultado de estos estudios cuyas etapas han sido puestas a consideración y discutidas por técnicos mexicanos es el de un durmiente de concreto tipo "S" perfeccionado que ha pasado ya todas las pruebas y especificaciones tanto nacionales como extranjeras.

Estos resultados son motivo de orgullo para la Ingeniería Mexicana al haberse obtenido ya un durmiente totalmente eficiente.

CAPITULO II.

PANORAMA NACIONAL DE LOS
DIFERENTES MEDIOS DE TRANSPORTE.

II.- PANORAMA NACIONAL DE LOS DIFERENTES MEDIOS DE TRANSPORTE:

II.1 SITUACIÓN ACTUAL.

II.1.1.-EI TRANSPORTE

II.1.2.-EL TRANSPORTE Y SUS DIFERENTES MEDIOS:

El objetivo de un sistema de transporte, es el comunicar los centros de producción con los de consumo, facilitando la rápida distribución de los productos. De la misma forma pretende lograr mayor integración en la población y eliminar el aislamiento facilitando el desarrollo económico, político, social y cultural del país.

La influencia del transporte en la economía es enorme pues interviene en forma importante en la composición de los costos finales de los productos y el valor agregado de bienes y servicios, así como, la apertura de mercados y la incorporación de los mismos al resto de las actividades.

De igual forma, el transporte interviene en el desarrollo político de un país, ya que es un elemento estratégico para fortalecer la independencia nacional y ejercer la soberanía sobre nuestro territorio.

Su influencia en el desarrollo social se manifiesta a través de la distribución de pasajeros, ayudando con esto, a una mayor integración de la población. Por otro lado, el transporte permite un incremento en la generación de empleos y ayuda dentro de lo que cabe a lograr una mejor distribución del ingreso entre familias y regiones.

El transporte a su vez es un difusor de información, permite la comunicación y genera intercambios de ideas entre pueblos. Estos comparten su cultura, sus costumbres, su forma de pensar, su forma de vivir, su mundo, etc.. De esta forma interviene el transporte en el desarrollo cultural de un país.

II.1.2.-PLAN NACIONAL DE DESARROLLO:

Al inicio del presente régimen gubernamental fue elaborado el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, en el que se diagnosticó la existencia de problemas estructurales que afectaban, entre otros, a la infraestructura de las comunicaciones y los transportes, cuya amplitud y condiciones podría no responder a los requerimientos de modernización del país. Por esto, se estableció que el manejo de las entidades paraestatales se haría con criterios de interés social y público, así como en forma eficiente, para apoyar el logro de los objetivos generales de la nación.

Las políticas instrumentadas en el plan para el Sector Comunicaciones y Transporte, contemplan la participación en la creación de infraestructura, complementada y fortalecida con recursos de particulares en construcción y operación.

Para lograr la modernización de la infraestructura y los servicios de transporte, el plan establece como lineamientos generales de acción, la necesidad de estimular el desarrollo del transporte multimodal mediante la adecuada coordinación entre los modos e impulsar la creación de empresas competitivas para la presentación de servicios coordinados y complementarios de transporte.

II.2.-AUTOTRANSPORTE:

El transporte carretero permite la vinculación entre las regiones y con el exterior, contribuye a la integración política y cultural de todos los sectores de la sociedad, así como al pleno ejercicio de la soberanía nacional.

En general el autotransporte tiene una fuerte influencia sobre la economía ya que atiende prácticamente a todos los sectores productivos, y absorbe una importante cantidad de equipos e insumos provenientes de las demás ramas de la actividad económica.

El servicio regular de pasajeros atiende la demanda entre poblaciones y en las zonas suburbanas. Su operación se concesiona en rutas fijas con servicios en primera y

segunda clase y mixto, principalmente. Existen también las modalidades de transporte exclusivo de turismo y de traslado de personas a los aeropuertos.

El servicio regular de carga tiene por objeto garantizar una permanente oferta de transporte entre los centros productores y consumidores. Opera en rutas fijas para cada caso y puede trasladar cualquier clase de mercancías.

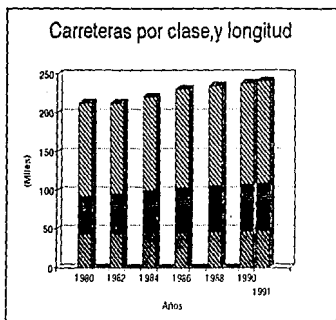
De acuerdo con nuestra legislación, las vías generales de comunicación están bajo la responsabilidad del Estado, quien concede el servicio público federal de Autotransporte a ciudadanos mexicanos por nacimiento o a sociedades legalmente constituidas por ellos.

II.2.1.-INFRAESTRUCTURA:

La Secretaría de Comunicaciones y Transporte lleva a cabo las funciones de planeación, programación, presupuestación y control del transporte carretero, así como la vigilancia, construcción y conservación de las carreteras federales. En el subsector operan también dos entidades públicas: Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos, y Servicios de Transportación Terrestre del Aeropuerto Internacional.

Nuestro país contaba en 1991, con 240,000 kilómetros de caminos y 4,000 de puentes, con una longitud de 175 kilómetros. De esa red, 49,000 kilómetros corresponden a carreteras troncales principales, de las cuales 7,200 kilómetros son de más de cuatro carriles.

En nuestro sistema carretero se transportaron durante 1991, alrededor de 375 millones de toneladas de carga y 2,100 millones de pasajeros, que representaron el 70% y el 94% del movimiento total de carga y pasaje, respectivamente. Esto fue posible mediante un parque vehicular constituido por 180,000 camiones, 37,000 autobuses y 7 millones de vehículos ligeros.



Ilustr. 1 Crecimiento de las Carreteras en México.

II.2.2.-LONGITUD DE LA RED CARRETERA:

AÑO	Carreteras principales ¹	Carreteras Secundarias ²	Caminos ³	Total
1980	43,453	49,302	112,626	205,381
1982	44,593	51,772	113,702	210,067
1984	45,565	55,420	120,083	221,003
1986	45,661	58,429	126,901	230,991
1988	46,777	60,020	128,243	235,040
1990	47,504	61,108	130,623	239,235
1991	48,485	61,108	131,369	241,233

¹Comprende caminos federales en proceso, federales en servicio y directos o de cuota denominados carreteras troncales. Comprende dos, cuatro o más carriles.

²Considérese como las carreteras estatales o alimentadoras. Carreteras con dos carriles solamente.

³Comprende caminos vecinales, locales o rurales. Incluye caminos de brecha mejorados.

II.2.3.-PROGRAMA DE MODERNIZACION:

En el programa de infraestructura para el Autotransporte en el período de 1989 y 1994, merece destacarse la modernización y ampliación de 7,300 km. de carreteras troncales; de estas, 4,000 serán de carreteras de Cuotas Concesionadas y en 3,300 km. se realizarán ampliaciones.

En el planteamiento del 8 de noviembre de 1991, se propuso la construcción de 2,701 km. de carreteras de 4 carriles para completar los ejes prioritarios.

El 13 de diciembre de ese año, el Presidente de la República decidió incluir en el programa 834 km. más.

En los últimos tres años, el gobierno Federal, con la participación del Sector Privado y de los Gobiernos de los Estados inició (3,913 km Concesionados, 609 km libres en operación y 227 km libres en construcción), de los cuales se han puesto en operación 1,854 km.

TIPO DE OBRA	KILOMETROS
DE CUOTA CONCESIONADA	
- Terminadas (solo las iniciadas en la presente Administración	521
- Obras en proceso con tramos en operación	1,005
- Obras en Construcción	1,007
TOTAL	2,633
- Libres en operación (terminadas) (presente Administración)	69
- Libres en Construcción	227
- Iniciadas en otra Administración terminadas en la actual	243
- Obras estatales sin participación federal	201
- De cuota operadas por CAPUFE	1,028
- Libres operando antes de la presente Administración	1,957
TOTAL	6,898
1992-1994 Ejes Prioritarios	2,701

II.3.-TRANSPORTE MARÍTIMO:

Los Puertos Nacionales atienden alrededor de la tercera parte de la carga que se transporta en el país y más del 80% de nuestras exportaciones. Representa por ello oportunidades importantes para lograr la modernización del país.

Los objetivos inmediatos consisten en contar con Puertos a niveles de productividad internacional para beneficio del Comercio Exterior mexicano; impulsar sistemas de Cabotaje para el Transporte de bienes a largas distancias, lo que permite un mejor equilibrio en el uso de otros medios de transporte; y apoyar la generación de empleos y de divisas a partir del fomento de polos de desarrollo regional en los litorales para la industria, el turismo y la pesca.

Los puertos mexicanos ofrecen amplias posibilidades para el asentamiento de industrias, centros de almacenamiento y concentración para productores y exportadores internacionales interesados en el intercambio comercial con los países de la cuenca del Pacífico, Europa, Africa y desde luego Canadá, Estados Unidos, Centro y Sudamérica.

El principal interés del país consiste en estimular inversiones privadas con eficientes servicios portuarios y crear así condiciones propias para establecer industrias asociadas con el Transporte Marítimo, así como de terminales especializadas de carga, que al mismo tiempo que apoye el Comercio Interior, impulsen el flujo Comercial que haga atractivo el arribo regular de navieras. Que a su vez demanden participación local de mano de obra para agregar valor a los productos y así generar divisas en el país.

II.3.1.-INFRAESTRUCTURA:

Durante 1991, en relación con 1989 los aumentos de productividad fueron del 105% en la eficiencia operativa del manejo de contenedores en terminales especializadas. En los graneles agrícolas en terminales semimecanizadas, el incremento registrado fue de un 50%. Se logró así reducir sensiblemente, los costos de estadía

de las embarcaciones. La concertación de acciones con los trabajadores portuarios, prestadores de servicios

y usuarios constituyo un factor muy importante en la consecución de estas metas.

La estrategia de desarrollo del Sistema Portuario Nacional contempla la participación de inversionistas privados en la construcción y operación de instalaciones especializadas de carga, Marinas turísticas asociadas con desarrollos inmobiliarios y terminales para cruceros.

Por esa razón la Secretaría de Comunicaciones y Transporte inicio en 1989 a través de Puertos Mexicanos, el impulso a la participación de la iniciativa privada mediante convocatorias públicas.

Así para atender las demandas potenciales de servicios del intercambio comercial a gran escala, a la concertación y redistribución de carga y al desarrollo portuario industrial; la estrategia establecida consiste en disponer a partir de 1992, de cuatro puertos a niveles internacionales: Altamira y Veracruz en el Golfo de México y Manzanillo y Lázaro Cárdenas en el Pacífico, todos ellos ligados con los principales zonas industriales, comerciales y de consumo del país.

II.3.2.-OTROS PUERTOS:

En el Golfo contamos también con los puertos comerciales de Tampico, Tuxpan, Coatzacoalcos y Progreso, los cuales fundamentalmente son regionales. En el litoral del Pacífico, se cuenta con los puertos comerciales de Ensenada y Guaymas; los nuevos Puertos de Topolobampo y Pichilinge; Mazatlán, Salina Cruz y Puerto Madero que son principalmente alimentadores de Manzanillo y Lázaro Cárdenas, independientemente de su característica dentro del desarrollo regional y nacional.

Para la atención a los Cruceros y Transbordadores Turísticos se tienen las instalaciones de Cozumel, la terminal turística y servicios especializados para los pasajeros; también existen Ensenada y Pichilinge, cerca de la ciudad de la Paz; Cabo San Lucas, al extremo de la península de Baja California; Mazatlán, con cinco posiciones de atraque y Puerto Vallarta con dos posiciones de atraque. Acapulco por su parte

destaca como puerto terminal o de embarque para pasajeros que llegan a él por vía aérea en cruceros de siete días, dispone de muelle y Terminal especializada, además de que cuenta con todos los servicios para la atención a los pasajeros.

Con el propósito de ofrecer servicios portuarios de alta eficiencia a los usuarios actuales y potenciales. Puertos Mexicanos lleva a cabo la Modernización del Sistema Portuario Nacional, habiéndose obtenido ya resultados significativos en la capacidad y calidad de los servicios.

Así que la productividad en el manejo de contenedores se ha incrementado en un 100% entre 1989-1991, lo que propició un aumento de carga del 60% durante el mismo lapso. A partir de este año, se ofrecerá un rendimiento de 50 cajas por hora en las terminales especializadas de contenedores, gracias al apoyo del nuevo equipo que se instala en las terminales de Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Altamira y Veracruz.

Por lo que se refiere al movimiento de cruceros turísticos, el crecimiento en el número de pasajeros atendidos fue del 40% durante los años de 1988 y 1991, con dos millones de pasajeros estimadas durante 1992, se prevé que este porcentaje alcanzara una cifra cercana al 70%.

II.4.-TRANSPORTE AÉREO:

A mediados de la década de los sesenta, se creó el Programa Nacional de Aeropuertos con el fin de construir o mejorar las principales terminales aéreas del país; asimismo, dentro de la Secretaría de Obras Públicas se crea la Dirección general de Aeropuertos, con el objeto de planear, proyectar, construir y reconstruir las terminales aéreas. En 1965 se constituyó el organismo Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), con el propósito de administrar y conservar las instalaciones.

Este Programa de Aeropuertos fue elaborado por la Secretaría de Obras Públicas conjuntamente con otras dependencias del Ejecutivo Federal y algunas empresas de participación estatal. Definía una red de 75 aeropuertos agrupados en tres categorías (con capacidad de recibir aviones turbo reactores de gran radio de acción, de mediano

radio de acción y de corto alcance, respectivamente), de los cuales en una primera etapa incluían 24.

Así las necesidades de aerotransportación quedaban cubiertas hasta 1975, previendo el plan maestro de cada aeropuerto, y las expansiones y modificaciones futuras aun para después de 1990.

II.4.1.-INFRAESTRUCTURA

El Organismo Público Descentralizado Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), administra 57 Aeropuertos, que constituyen la Red Federal de Aeropuertos. Los cuales se encuentran clasificados en: Metropolitanos (4), Turísticos (15), Regionales (29) y Fronterizos (9).

A nivel nacional los pasajeros anuales atendidos en todos los aeropuertos de la Red tuvieron un incremento global del 9.3 % para alcanzar la cifra de 38.0 millones de pasajeros de todos los niveles de aviación, incluyendo pasajeros de tránsito. Este valor rebasa el dato histórico más alto alcanzado que fue de 36.5 millones de pasajeros atendidos en 1985.

El total de pasajeros anuales de la aviación comercial "A"⁴- presentaron una tasa de crecimiento respecto a 1989 de 10.3, para llegar a un valor de 36.3 de pasajeros incluyendo pasajeros en tránsito.

Del total mencionado, 22.5 millones de pasajeros correspondieron al movimiento nacional, que tuvo una tasa de crecimiento respecto a 1989 de 9.3%.

Por su parte los pasajeros internacionales, incluyendo los atendidos en vuelos de fletamiento, presentaron una tasa extraordinaria de crecimiento (19.6%) para alcanzar la cifra de 9.5 millones de pasajeros.

⁴Que se refiere al movimiento generado por vuelos de las líneas aéreas de itinerario y de fletamiento.

En cuanto a las operaciones anuales a nivel nacional se llegó a una cifra en 1990 de 1.07 millones de operaciones de todo tipo de aviación, con una tasa de crecimiento respecto al año anterior de 8.3%. De la aviación comercial "A", fueron los que presentaron mayor crecimiento: Regional y General (4.6%), Fletamiento (3.6%), Internacional (25.1%), Nacional y de Tránsito (66.7%).

Las operaciones anuales de la aviación comercial "A" presentaron una tasa de crecimiento muy importante respecto a 1989 de 24.0% alcanzando la cifra de 449 mil operaciones.

De este valor las operaciones anuales nacionales fueron 316.3 miles de operaciones con una tasa de crecimiento de 23.7% respecto a 1989.

Por su parte las operaciones Internacionales, incluyendo los de vuelos de fletamiento ascendieron a 133.4 miles de operaciones, con una tasa de crecimiento respecto al año anterior del 24.9%.

Distribución Porcentual de Operaciones: General (45.4%), Nacional(29.1%), Internacional(11.0%), Fletamiento (1.3%) y Regional (13.2%).

Adicionalmente estas cifras significan que deberán por una parte, asignarse mayores recursos para la conservación y mantenimiento de la Red a fin de sostener las instalaciones en buenas condiciones, ante un incremento en su uso y por otra parte, que deberán adelantarse la ampliación, modernización y construcción de infraestructura en diversos aeropuertos, ante la demanda hacia sus instalaciones.

II.5.- EL TRANSPORTE FERROVIARIO.

En los últimos años hasta 1991, el modo del transporte ferroviario perdió parte de su tráfico tradicional de carga y el transporte de pasajeros fue cada vez mas reducido, disminuyendo su importancia relativa en el mercado del transporte terrestre.

En el comportamiento del flete influyo el cierre de empresas obsoletas y contaminantes; cancelación de demanda dependía artificialmente del transporte subsidiado; elevación de las tarifas por encima de la tasa de inflación; disminución de exportaciones de cementos y productos minerales, menores importación de granos;

Internamente influyeron en la reducción de la demanda atendida, al ausencia de flexibilidad tarifaria, organización adecuada, tecnología operativa y administrativa obsoleta, altos costos de producción por el impacto de los servicios personales, sostenimiento de servicios improductivos y ejecución de actividades de apoyo que ya no resultaban necesarias.

El servicio de transporte de pasajeros beneficia en su mayor parte a usuarios de muy bajos recursos y produce menos del 5% de los ingresos y absorbe el 20% de los costos.

Las tarifas son excesivamente bajas siendo cubiertas sus pérdidas con subsidios del gobierno federal.

Las limitaciones de la infraestructura impide ofrecer horarios competitivos con el autotransporte y la insuficiencia y obsolescencia del equipo no garantiza, en muchos casos, la seguridad requerida.

El servicio express se torna inoperante por falta de mercado, así como poco confiable.

Los costos son elevados por exceso de personal y enfrenta la competencia de otros modos de transporte más eficientes.

En el curso de 1992 se inició de manera formal la aplicación de medidas de cambio estructural, la puesta en marcha de estas medidas tuvo como efecto inmediato el revertir la tendencia en el comportamiento del tráfico de carga, el cual esta mostrando un crecimiento con relación al año anterior, no obstante cuatro de los productos que componen el tráfico tradicional acusan bajas de consideración en su flete.(carbón mineral, fierro, fertilizantes y azúcar).

En 1991, ferrocarriles suscribió el convenio de concertación de acciones para la modernización del sistema ferroviario mexicano, como resultado de los compromisos pactados, se formalizó un importante número de contratos con los principales usuarios, en los que se negociaron tarifas diferenciales en función de los volúmenes de carga ofrecidos por clientes, del aprovechamiento de los carros que regresan vacíos y el empleo del equipo asignado para uso exclusivo de clientes.

Se puso en practica de común acuerdo el programa de retiro voluntario, cuyo objetivo fue procurar el adelgazamiento de la planta de personal.

Mediante concertación con la representación sindical, se esta llevando a cabo la supresión del tráfico de mercancías por express, en función de haberse considerado como un servicio altamente improductivo, y por existir en la actualidad medios alternos de transporte, especialmente por lo que hace al movimiento de paquetería y valores.

La tecnología operativa se siguió modernizando con el ferrocarril Union Pacific Technologies, se firmo un convenio para la transferencia de tecnología en materia de sistemas de información operativa, que incluye el control de patios, ubicación en tiempo real de trenes y carros, formulación automática de guías de embarque, programación de unidades vacías, administración de tripulaciones e información oportuna a los usuarios sobre la situación de los embarques.

Los esfuerzos en materia de especialización y elevación de la eficiencia en talleres se tradujeron durante 1992 en un aumento en la disponibilidad de locomotoras, especialmente de las que son propiedad del organismo.

Se inicio el programa de organización del mantenimiento preventivo de la vía moderna de altas especificaciones técnicas, con la participación de la industria privada de la construcción. quien invertirá en maquinaria de vía especializada para obtener una mayor productividad y abatir costos.

Se concluyo la modernización de la terminal de contenedores de Pantlaco, cuyas obras civiles consistieron en la pavimentación de la zona de maniobras; el operador privado instalo dos grúas de marco, que permitirá diversificar la oferta del transporte.

II.5.1.- INFRAESTRUCTURA:

En la actualidad Ferrocarriles Nacionales de México tiene una demanda del 80% superior a su capacidad de transporte, es decir que de contar con la infraestructura material y el equipo necesario podría absorber mas de 12 millones de toneladas anuales. En el área de transporte de pasajeros la demanda potencial supera en un 100% a la oferta.

Se firmo un convenio entre la empresa y el sindicato que estableció las bases de esta y que consiste fundamentalmente en la adecuación del contrato colectivo a las necesidades operativas de avance de la empresa.

Durante 1992 se atendió una demanda de 48.7 millones de toneladas netas, cifra que excedió en 2.3 millones de toneladas a la de 1991, es decir 5.0% mayor. La distancia media de recorrido fue de 702 kilómetros, lo que permitió la generación de 34,200 millones de toneladas-kilómetro.

Destacaron por su importante crecimiento los productos agrícolas, los derivados del petróleo, piedra caliza y los artículos industriales, en particular el cemento, el papel, los contenedores y los productos terminados de acero. Las tarifas del servicio de pasajeros siguen siendo demasiado bajas con relación a las de autobús y en consecuencia existe una gran demanda de transporte por parte de grupos de población de muy bajos ingresos económicos. Al haberse fomentado una mayor ocupación de los coches disponibles durante 1992, se logró la movilización de 14.7 millones de pasajeros.

II.6.-TRANSPORTE MULTIMODAL:

Para el análisis del Sistema Intermodal de Transporte, es necesario conocer la estructura del sistema de Transporte; y esta estructura la componen los vehículos que circulan sobre la estructura, para el traslado de personas y cosas materiales de un lugar a otro. Es decir el transporte realizado mediante elementos móviles, vehículos, tanto terrestres, como marítimos o aéreos.

El transporte es una actividad común a todos los sectores de la sociedad, que requiere para llevarse a cabo, de la combinación de tres distintos elementos materiales que funcionan superpuestos: el primero son las vías de comunicación, de las que forman parte las estaciones de transbordo de un modo de transporte a otro, que conjuntamente constituyen la infraestructura; el segundo son los vehículos que circulan sobre estas vías, o utilizan las estaciones de transbordo, y que constituyen la estructura y el tercero son las personas y las cosas, que los vehículos llevan de un lugar a otro y que constituyen la superestructura.

Es muy importante disponer de una infraestructura moderna y capaz de transportar con eficiencia a los bienes y a las personas, a fin de que el transporte, debidamente organizado cumpla su trascendente misión en la vida moderna, dentro de los territorios nacionales y hacia el exterior, al tener en cuenta el aumento de la interdependencia mundial, de la globalización de las economías, de la formación de bloques económicos.

Los países en procesos de desarrollo deben tener cuidado en que su infraestructura para el transporte sirva para el desarrollo social y económico concebido. Por lo que es necesario construir la infraestructura moderna, o adecuar parte de lo existente, con las especificaciones requeridas, desde el proyecto, que debe tomar en cuenta a la operación de la vía de comunicación o estación de transbordo y al costo de conservación o del mantenimiento de la mismas a fin de procurar el menor costo en la transportación y por supuesto, no descuidar el de la construcción.

La construcción y la conservación deben ser moderna, no tan solo la maquinaria empleada, sino lo que es quizá más importante aún, la organización, los sistemas de administración y de supervisión, mediante la aplicación de las tecnologías modernas y la utilización de las herramientas que le son afines, como los sistemas, la informática y la computación, a fin de lograr calidad, mejor costo y menor tiempo de ejecución.

Debemos tener presente la norma general, derivada de la experiencia internacional, según la cual, el denominador común de los países desarrollados es el estar bien comunicados. En nuestro país se tiene que construir más infraestructura para el transporte, por que el país no esta, bien comunicado.

II.6.1.- INFRAESTRUCTURA:

En nuestro país, la estructura modal del transporte interno hace que este sea cada vez más caro, debido al estancamiento en el movimiento de carga a través del ferrocarril y del cabotaje, así como a la creciente participación del autotransporte (el modo aéreo no es significativo en el rubro carga). De estas tres modalidades, es precisamente la del autotransporte la más costosa, pero es la que más flexibilidad tiene en cuanto a la respuesta de la oferta y demanda. Así con el todavía no materializado surgimiento del

ferrocarril y con un potencial del cabotaje que no ha logrado concretizarse (exceptuando la utilización dedicada que le da PEMEX).

A partir de estudios realizados se observa comparativamente que el transporte mexicano es sustancialmente más caro (en más de 65%) que el transporte de países vecinos, donde se aprovechan equilibradamente las modalidades terrestres, aérea, fluvial y marítima.

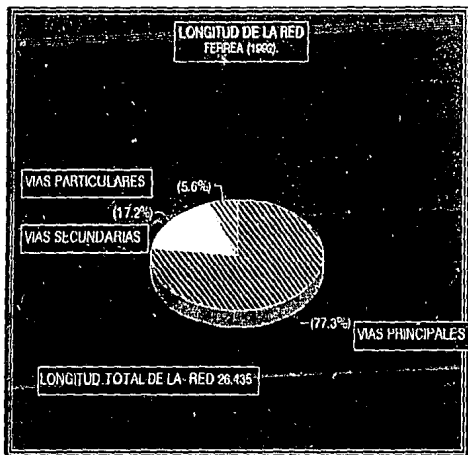
CAPITULO III.

INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA.

III.-INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA.

III.1.- ESTADO ACTUAL DE LA VÍA Y SUS COMPONENTES:

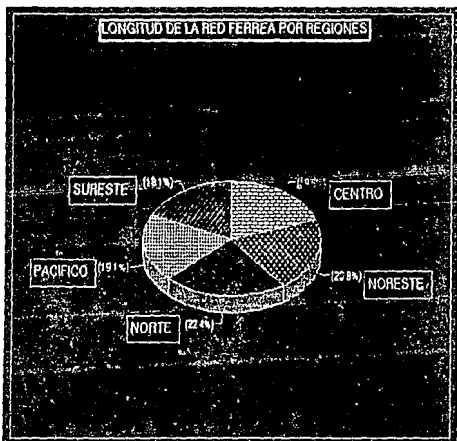
III.1.1.- LONGITUD DE VÍA PRINCIPAL



Ilustrac. 2 LONGITUD DE RED FERREA.

VÍA PRINCIPAL	20,425 KM
VÍAS SECUNDARIAS	4,537 KM
VÍAS PARTICULARES	1,373 KM
LONGITUD TOTAL	26,435 KM

III.1.2.- LONGITUD DE VÍA PRINCIPAL POR REGIONES (1992)

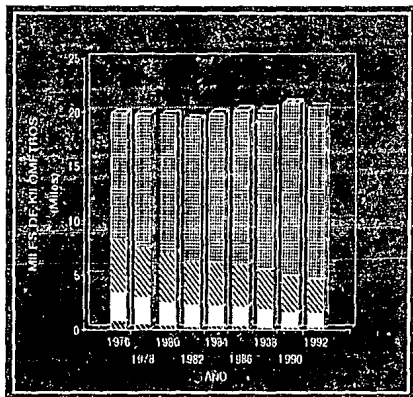


Ilustrac. 4 LONGITUD DE VÍA PRINCIPAL POR REGIONES (1992).

REGIÓN CENTRO	3,990 KM
REGIÓN NORESTE	4,256 KM
REGIÓN NORTE	4,575 KM
REGIÓN PACIFICO	3,904 KM
REGIÓN SURESTE	3,700 KM
TOTAL	20,425 KM



III.1.3.- LONGITUD DE VÍA PRINCIPAL (KILÓMETROS)⁵



Ilustrac. 6 CALIBRE DE RIEL.

AÑOS	40-56	60-75	80-90	100-115	TOTAL
1976	834	2,570	4,984	11,581	19,969
1978	549	2,382	4,636	12,424	19,991
1980	479	2,063	4,540	12,920	20,002
1982	316	1,971	4,116	13,718	20,121
1984	350	1,868	3,976	13,718	19,912
1986	232	1,758	3,898	14,211	20,209
1988	201	1,485	4,027	14,653	20,366
1990	201	1,353	3,316	15,841	20,351
1992	194	1,295	3,167	15,779	20,425

⁵Calibre de riel

III.1.4.- LÍNEAS FERROVIARIAS TRONCALES MAS IMPORTANTES:



Ilustrac. 7 LÍNEAS FERROVIARIAS TRONCALES MAS IMPORTANTES.

LÍNEA	LONGITUD	Toneladas netas anuales transportadas
México-Nuevo Laredo	1,200	6,408,000
México-Cd. Juárez	1,949	5,856,000
México-Nogales	2,353	4,080,000
México-Veracruz	452	7,212,000

En la ilustración número 7 se puede apreciar que en el tramo Querétaro-Irapuato, que es común a la línea México-Cd. Juárez y a la línea México-Nogales, se transportan anualmente 10.74 millones de toneladas netas de carga, lo cual representa el 19% del tonelaje total movido en el Sistema Ferroviario Nacional.

III.1.5.- REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA VÍA:

AÑOS	RIEL NUEVO (KM)	RIEL DE RECOBRO (KM)	TOTAL
1976	593	170	763
1978	188	256	434
1980	194	141	335
1982	323	172	495
1984	205	146	351
1986	574	178	725
1988	620	360	980
1990	399	186	585
1992	230	135	365

III.1.6.- LONGITUD DE VÍA CON RIEL SOLDADO (1992).

SOBRE DURMIENTE DE CONCRETO . . . 6,213 KM
SOBRE DURMIENTE DE MADERA 3,057 KM
TOTAL 9,270 KM

III.2.- ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO:



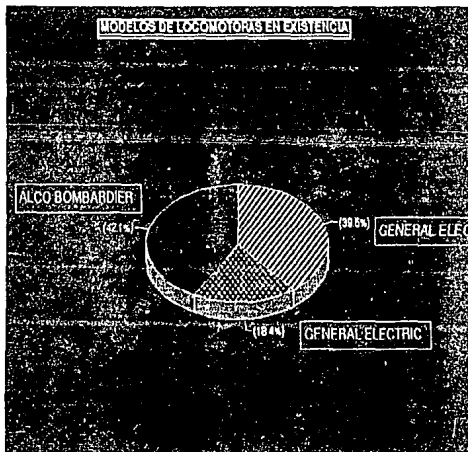
Ilustrac. 8 FLOTA DE LOCOMOTORAS

III.2.1.- EVOLUCIÓN DE LA FUERZA MOTRIZ (LOCOMOTORAS):

AÑOS	UNIDADES
1976	1,286
1978	1,312
1980	1,647
1982	1,824
1984	1,878
1986	1,797
1988	1,742
1990	1,677
1992	1,575
1993	1,539 ^e

^ecifras hasta el 26 de agosto de 1993, (85) propuestas para su baja.

III.2.2.- MODELOS DE LOCOMOTORAS EN EXISTENCIA:



Ilustrac. 9 MODELOS DE LOCOMOTORAS EN EXISTENCIA.

MARCA	MODELOS	RANGO DE POTENCIA
GENERAL MOTORS	15	800-3600 h.p.
GENERAL ELECTRIC	7	1800-3600 h.p.
ALCO- BOMBARDIER	16	900-3600 h.p.

III.2.3.- POTENCIA DE LOCOMOTORAS

AÑOS	H.P.
1976	2,794,210
1978	2,871,360
1980	3,898,240
1982	4,35,7450
1984	4,547,370
1986	4,396,800
1988	4,341,320
1990	4,220,960
1992	4,025,090

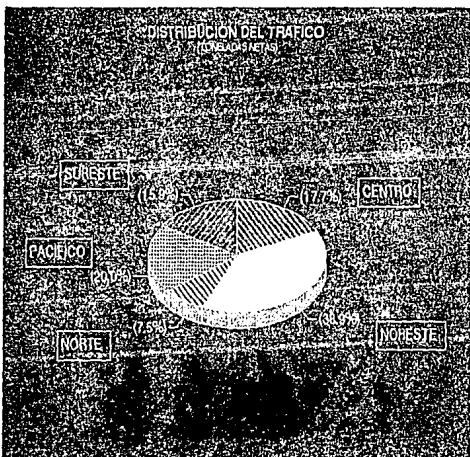
III.2.4.- EQUIPO DE CARGA:

TIPO DE EQUIPO	UNIDADES
FURGONES	20,552
JAULAS	633
REFIGERADORAS	336
PLATAFORMAS	1,605
PIGGY BACK	760
TOLVAS	3,242
TANQUES	1,557
CABUSES	772
TOTAL	42,198

III.2.5.- EQUIPOS DE PASAJEROS:

TIPO	UNIDADES
COCHES DORMITORIO	114
BAR Y COMEDOR	35
PRIMERA ESPECIAL	197
PRIMERA CLASE	274
SEGUNDA CLASE	15
COMBINADO 1ª Y 2da	3
CARRO Y COCHE EXPRESS	241
CARRO Y COCHE CORREO	89
COCHES DE EXPRESS Y CORREO	36
AUTOVÍAS	26
TOTAL	1,167

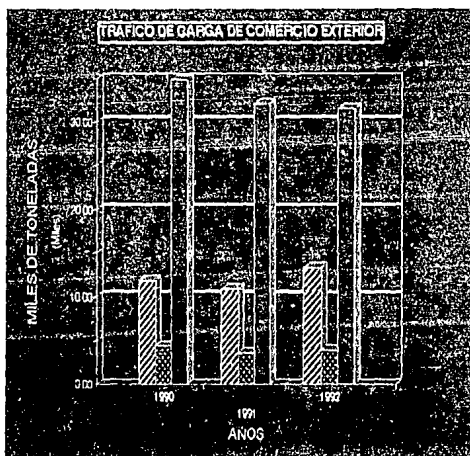
III.3.2.- TRÁFICO DE CARGA ORIGINADO POR REGIONES (1992) :



Ilustrac. 10 TRAFICO DE CARGA POR REGIONES.

REGIÓN	TONELADAS (Miles)	TONELADAS - KM (Millones)
CENTRO	8,603	3,337
NORESTE	18,946	14,395
NORTE	3,669	3,674
PACIFICO	9,751	8,485
SURESTE	7,736	4,306
TOTAL	48,709	34,197

III.3.3.-TRÁFICO DE CARGA DE COMERCIO EXTERIOR.



Ilustrac. 11 TRAFICO DE CARGA DE COMERCIO EXTERIOR.

CONCEPTO	1990	1991	1992
IMPORTACIONES	11,848	10,854	13,348
EXPORTACIONES	4,378	3,543	3,838
SUMA	16,226	14,397	17,186
TRÁFICO LOCAL	34,734	32,007	31,519
TRÁFICO TOTAL	50,960	46,404	48,705

III.3.4.- TRÁFICO DE PASAJEROS:
PASAJEROS TRANSPORTADOS 1976-1992.

AÑOS	PASAJEROS (Miles)	PASAJEROS - KM (Millones)
1976	24,434	4,058
1978	28,876	5,327
1980	23,680	5,295
1982	24,494	5,613
1984	24,050	5,951
1986	22,430	5,870
1988	18,487	5,619
1990	17,147	5,336
1992	14,740	4,794

III.4.- ESTACIONES, PATIOS, TERMINALES Y SERVICIOS:

III.4.1.- ESTACIONES, PATIOS Y TERMINALES

REGIONES	ESTACIONES ⁷	BANDERA ⁸	TOTAL
CENTRO	178	457	635
NORESTE	125	387	512
NORTE	124	422	546
PACIFICO	121	283	404
SURESTE	160	447	607
TOTAL	708	1,996	2,704

Cada Región cuenta con los diferentes ramas de trabajo:

- 1.- Vía y Estructuras.
- 2.- Talleres, Fuerza Motriz y Equipo de Arrastre.
- 3.- Transportes y Alambres.
- 4.- Oficinas Administrativas.
- 5.- Trenistas, Garroteros.
- 6.- Coches dormitorio.

⁷Del número total de estaciones, solo 202 cuentan con patios de diferentes capacidades. Cada una de las Divisiones cuenta con una terminal, una subterminal y Estaciones intermedias

⁸Bandera es la denominación que se le da a una Estación donde solo existe ascenso y descenso de pasaje pero sin contar con más servicios. Además de contar con un jefe de Estación.

III.4.2.- SERVICIO DE TRENES MIXTO (1992).

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
TON-KM BRUTAS	Millones	831.6
TRENES-KM	Miles	2,861.7
TRENES-HR	Miles	96.7
LOCOMOTORAS-KM	Miles	3,549.5
CARROS-KM TOTALES	Millones	14.6
CARROS-KM CARGADOS	Millones	8.2
CARROS-KM VACÍOS	Millones	6.4
COCHES-KM	Millones	6.0
TONELADAS BRUTAS POR TREN	Ton.	290.6
CARROS DE CARGA POR TREN	Uni.	5.1
LOCOMOTORAS POR TREN	Unidades	1.2
PROMEDIO DE VELOCIDAD	Km/hr	29.6
RECORRIDO MEDIO DIARIO POR LOCOMOTORA	Kilómetros	286.0

III.4.3.- SERVICIO DE TRENES DE CARGA (1992).

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
TONELADAS-KM BRUTAS	Millones	61,131.9
TRENES-KM	Miles	25,496.7
TRENES-HORA	Miles	1,005.8
LOCOMOTORAS-KM	Miles	60,451.4
CARROS-KM TOTALES	Millones	977.6
CARROS-KM CARGADOS	Millones	573.7
CARROS-KM VACÍOS	Millones	403.9
TONELADAS BRUTAS POR TREN	Toneladas	2,397.6
CARROS DE CARGA POR TREN	Unidades	38.3
LOCOMOTORAS POR TREN	Unidades	2.4
PROMEDIO DE VELOCIDAD	Km/hr	25.3
RECORRIDO MEDIO DIARIO POR LOCOMOTORA	Kilómetros	307.3
TONELADAS NETAS POR CARRO	Toneladas	58.6

III.4.4. SERVICIO DE TRENES DE PASAJEROS (1992):

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
TRENES KILOMETRO	Miles	15,840.2
TRENES-HORA	Miles	342.5
LOCOMOTORAS-KILOMETRO	Miles	21,215.6
COCHES-KILOMETRO	Millones	59.7
LOCOMOTORAS POR TREN	Unidades	1.3
PROMEDIO DE VELOCIDAD	Km/hr	46.2
RECORRIDO MEDIO DIARIO POR LOCOMOTORA	Kilómetro	654.6

III.4.5.- CONSUMO DE COMBUSTIBLE DIESEL PARA LOCOMOTORAS POR TIPO DE SERVICIOS:

SERVICIOS	VOLUMEN	IMPORTE
	(millones de litros)	(millones de pesos)
TRENES DE CARGA	415.6	300,988
TRENES MIXTOS	17	122,804
TRENES DE PASAJEROS	97.9	70,852
SERVICIO DE PATIO	55.3	39,426
OTROS SERVICIOS	34.8	24,633
TOTAL	630.6	448,183

III.5.- Organizaciones Operativas Actuales.

Para mejorar la red de telecomunicaciones del organismo, en 1992 se activaron 14 de 17 estaciones terrenas de enlace vía satélite. Asimismo, se adquirió el equipo de microondas digital para aprovechar en 1993 los primeros 7,000 kilómetros, de un total de 13,000 kilómetros de fibra óptica, a los que Ferrocarriles tendrá acceso, como resultado del convenio firmado con TELMEX, a cambio del uso parcial de vía para su tendido.

Se adquirieron y comenzó a instalar la primera red de radio modems para dar servicio de transmisión de datos de alta confiabilidad a los sistemas de información operativa en el área metropolitana de la Cd. de México.

Se terminó, con la asistencia técnica del Unión Pacific Technologies, un plan general para mejorar, actualizar y desarrollar las comunicaciones de FNM.

Se puso en operación un nuevo conmutador digital central en el edificio administrativo de Ferrocarriles en la Ciudad de México, en el que ya existen 600 extensiones con 100 puertos digitales para interconexión de computadoras. Además, se adquirieron 19 conmutadores digitales adicionales para instalarlos en 1993 en los principales centros ferroviarios del país.

Se concluyó la instalación de 52 barreras automáticas en cruceros a nivel en el tramo Camarones - San Jerónimo, de la vía actual México - Cuernavaca.

III.5.1.- TALLERES:

La integración y fusión a través del tiempo de las diferentes empresas ferroviarias, dio lugar a que se cuente en la actualidad con 16 talleres de reparación y 74 casas de máquinas, así como 52 talleres de reparación de coches y carros, 16 *spot system* y 120 patios de inspección. Este número elevado de instalaciones dedicadas a la inspección y conservación de locomotoras y unidades de arrastre, se debe a las características técnicas y de operación de locomotoras de vapor y al tipo de unidades de arrastre que se utilizaron durante los primeros años del presente siglo.

Los talleres que componen la red son los siguientes: Guadalajara, Empalme, San Luis Potosí, Acambaro, Valle de Mexico, Monterrey, Torreón, Chihuahua, Matias Romero, Benjamin Hill, Mazatlán, Jalapa, Apizaco, Ciudad Fontera, La Junta, Campeche, y Mérida.

CAPITULO IV.
MODERNIZACIÓN FERROVIARIA

IV.- MODERNIZACIÓN DE LA RED FERROVIARIA ACTUAL.

IV.1.-NECESIDADES FUTURAS DEL TRAFICO FERROVIARIO.

El transporte ferroviario merece una especial atención por ser el modo mas apto para movilizar grandes volúmenes de mercancías a largas distancias, dado su bajo costo dentro del transporte terrestre. Puede también realizar el movimiento masivo de pasajeros en zonas de alta demanda, como en el caso de las áreas metropolitanas y en los grandes corredores interurbanos.

El ferrocarril mexicano acusa problemas de rezago a diferencia del ferrocarril a nivel internacional, este ultimo ahora es mas rentable que la suma de puertos y autopistas.

Este hecho de que en el mundo el ferrocarril esta renaciendo, nos impulsa a estudiar y a proponer a la SCT y al gobierno en su conjunto, una nueva serie de modalidades que nos permita subir a este sector de punta.

Algunos ejemplos prácticos en donde se presenta el problema mundial de la competencia entre la carretera y el ferrocarril. También en otros países el ferrocarril después de haber llegado probablemente a un piso volvió a resurgir, la liberación del transporte afecto profundamente al ferrocarril y el resultado es que ahora empieza a haber un cierto equilibrio entre los dos sectores asumiendo cada uno de ellos su papel, particularmente en el caso del ferrocarril ha sufrido un cambio dramático en su perfil de demanda, en su perfil de trafico. Grandes volúmenes de bajos pesos especificos se han ido abandonando para meterse al sector de punta, al sector de manufactura inclusive.

Otros ferrocarriles nos pueden servir de ejemplo que sin cambiar la constitución y sin olvidarnos del esquema que el propio gobierno le ha definido a este sector nos permita incursionar en el campo de concesión de servicios y de su alianza con el sector privado.

El primer ejemplo se da en los ferropuertos, las terminales de contenedores y las estaciones de carga en general. Uno de los cuellos de botella e ineficiencias con las que cuenta el ferrocarril no es el tanto el tiempo que se utiliza entre origen y destino de equis mercancía; muchas veces el problema es el manejo de la mercancía.

Concretamente, el sector automotriz, en Estados Unidos, para algunos ferrocarriles es el principal cliente; para nosotros, ya somos el medio de transportar automóviles, pero todavía no le entramos a la distribución de automóviles dentro de la República, siendo que es racional y siendo que la carretera podría servir como distribución a partir de centros regionales.

Se piensa que el mejor camino en el futuro puedan optar los ferrocarriles mexicanos será similar al adoptado por los ferrocarriles norteamericanos, el cual difiere sustancialmente del europeo que ha dado preponderancia al movimiento de pasajeros en distancias relativamente cortas y a grandes velocidades. Nuestras necesidades nos obliga a unir grandes distancias y salvar una orografía difícil, a velocidades bajas, y atendiendo fundamentalmente al transporte de carga, es decir un sistema mas cercano al norteamericano. Estos últimos prácticamente han abandonado el transporte de pasajeros incrementando notablemente el movimiento de carga. Aun cuando existen ferrocarriles subsidiados como el **Amtrak** que transporta pasajeros, para los ferrocarriles privados el negocio es el movimiento de mercancías.

Dentro de su orientación hacia el transporte de carga FNM se encamina hacia el sistema multimodal para lo cual, desde ahora, se esta trabajando. A raíz de la desregulación del transporte de carga -- una medida del gobierno federal impulsada por el secretario de Comunicaciones y Transportes -- FNM será una empresa que utilizara el ferrocarril combinado con otros modos de transporte.

Aunque la red actual presenta una adecuada configuración con 20,000 kilómetros de vía principal, y 5,000 de vías secundarias, faltan algunos enlaces troncales importantes que requieren la construcción de 1,800 kilómetros de nuevas vías principales y 2,800 kilómetros de vías secundarias, así como 2,000 kilómetros de vías dobles en las líneas mas congestionadas, y corregir la pendiente y radio de curvatura en 1,600 kilómetros de tramos críticos, lo que significa un crecimiento de la quinta parte en la longitud total de vías. Se reforzaran 5,000 puentes que han funcionando como provisionales y además, deberá entrar a la modernidad con vías electrificadas.

IV.1.1. ELECTRIFICACIÓN:

En México cada vez se requieren mayores volúmenes de energéticos como insumo principal para muchos procedimientos productivos.

No obstante que somos un país productor de petróleo, el aumento de los costos de producción ha llevado a profundas reflexiones para evitar el desperdicio y eliminar el uso irracional en sus derivados.

El sector que consume más energía es el Industrial, el segundo el Energético y en tercer lugar el de Transportes; a su vez, en este último el transporte ferroviario ocupa el primer lugar como consumidor de combustibles derivados del petróleo, por lo que su tasa de crecimiento ha preocupado al sector energético y al del transporte.

Por lo anterior, se ha hecho necesario realizar previsiones a mediano y largo plazo, con objeto de cambiar las tendencias del pasado y garantizar una oferta que satisfaga las necesidades futuras.

El hecho de que el petróleo sea una fuente de energía no renovable y el incremento en los costos de producción de combustible diesel, ha propiciado que los Ferrocarriles Nacionales de México consideraran la electrificación de sus principales líneas ferroviarias.

Los factores que inducen al cambio a tracción eléctrica son: el incremento de los volúmenes de carga transportados en el país, el ya mencionado aumento de los costos de producción del diesel y la reducción relativa de los costos de conservación y operación de los nuevos sistemas electrificados por los efectos de los nuevos avances tecnológicos logrados mundialmente en este campo.

Generalmente el costo de inversión inicial en un proyecto de electrificación es alto, pero la experiencia de muchos años a nivel internacional ha comprobado que en líneas de alta densidad de tráfico y en zonas montañosas, los sistemas electrificados son muy ventajosos operacional y económicamente.

La inversión en la electrificación de una línea ferroviaria se justifica por los importantes ahorros anuales en los costos de operación y mantenimiento de las locomotoras eléctricas; una gran parte, se obtiene en el ahorro de los gastos de energía.

Una locomotora diesel consume 0.1 litros por tonelada bruta - kilómetro a un precio en 1989 de 445 pesos por litro, lo que nos da un costo unitario de 4.45 por toneladas brutas/kilómetro; las locomotoras eléctricas consumen 37.6 watts/hora por tonelada bruta/kilómetro, a un precio en 1989 de 85.9 pesos por kilowatts/hora, lo que nos da un costo unitario de 3.23 pesos por tonelada bruta/kilómetro.

IV.1.2. PERSPECTIVAS FUTURAS:

Como es obvio pensar, la electrificación de las vías férreas debe ser un proceso dinámico y creciente, por lo que además de electrificar la doble vía México a Querétaro, se tiene considerados otros tramos de vía:

TRAMO	LONGITUD (KM)	TIPO DE VÍA
Querétaro-Irapuato	120	Doble
Ahorcado-San Luis Potosí	250	Doble
Coatzacoalcos-Salina Cruz	303	Doble
México-Veracruz	430	Sencilla
Córdoba-Tierra Blanca	110	Sencilla
TOTAL	1,213	

Estos tramos constituyen los principales corredores ferroviarios del país, ya que por ellos circulan los mayores volúmenes de carga y el mayor número de pasajeros. Es importante señalar que en la construcción de la electrificación, la vía será mejorada en cuanto a su alineamientos y materiales constitutivos, para cumplir con mayor eficiencia con las tareas que han sido encomendadas.

Todos estos proyectos serán susceptibles de realizarse con participación de inversión privada

La electrificación de los tramos señalados, así como el desarrollo de los programas normales y especiales de construcción y rectificación de las vías férreas del país, permitirá a los ferrocarriles mexicanos avanzar en la consolidación de su desarrollo y modernización, vinculando el presente con el futuro. Con ello será posible que este medio de transporte cumpla con su función primordial de mover grandes volúmenes de carga a grandes distancias y a bajo costo, constituyéndose así como uno de los elementos fundamentales del desarrollo económico del país.

IV.1.3. ACTIVIDADES DE FERROCARRILES NACIONALES DE MÉXICO DURANTE EL BIENIO 1993- 1994

OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS:

Los objetivos serán los de consolidar a los ferrocarriles como una empresa: moderna, rentable y comercialmente competitiva; continuar avanzando hacia la autosuficiencia financiera, y garantizar el cumplimiento de sus funciones estratégicas de apoyo al desarrollo económico del país y de apertura comercial hacia el exterior.

Se incrementara la productividad interna a través del mejoramiento de las relaciones laborales y la capacitación; redimensionar la planta personal, actualización de tecnología aplicada a la operación, impulsar la participación privada en actividades conexas y complementarias a las del ferrocarril.

ACCIONES:

Se busca consolidar la vocación del ferrocarril en el transporte de carga, captar nuevos mercados y recuperar otros, a través de:

- 1).- Vinculación con ferrocarriles norteamericanos y canadienses.

- 2).- Disponibilidad de una extensa flota convencional para carga propiedad del organismo.
- 3).- Contratación de trenes completos.
- 4).- Atención personalizada a clientes para proporcionar servicios integrales de puerta a puerta.
- 5).- Utilización del sistema de computo para información a usuarios sobre tarifas.

Para incrementar y diversificar el tráfico ferroviario, se seguirá promocionando la construcción y operación de terminales interiores de transferencia de carga por parte de la iniciativa privada.

TRÁFICO DE PASAJEROS:

Continuara el impulso a las operación de trenes unitarios y rápidos, se eliminaran trenes locales innecesarios, así como patios y estaciones improductivos. En paralelo se proseguirá modernizando los sistemas de despacho y control de trenes, a base de la señalización, el uso de la radio y la comunicación vía satélite.

Los sistemas de información operativa a base de computo y telecomunicaciones se ampliara de manera sistemática y se introducirán en caso necesario, otros sistemas de tecnología avanzada.

MODERNIZACIÓN DE TALLERES:

Esta en proceso de diseño para su implementación, un nuevo esquema operativo y de organización para el mantenimiento y reparación de las locomotoras y carros de carga, cuyo objetivo será incrementar la disponibilidad del equipo en términos absolutos.

El proceso para dar de baja el equipo obsoleto, accidentado o en desuso por falta de demanda continuara realizándose.

INFRAESTRUCTURA:

La calidad de las vías a nivel internacional en las líneas de alta densidad de tráfico se seguirá mejorando, especialmente las que conectan puertos y fronteras.

Para permitir el tránsito de carros de mayor dimensión y peso, así como el transporte de contenedores en servicio de doble estiba, se proseguirá la adecuación de la capacidad de carga y la amplitud de puentes y túneles.

TELECOMUNICACIONES Y SEÑALES:

Se rehabilitará, ampliará y mantendrá la red señalizada sin incurrir en inversiones públicas cuantiosas. Igualmente se modernizará, extenderá, operará y mantendrá la red interna de telecomunicaciones.

ADMINISTRACIÓN:

Se realizarán ajustes en los procedimientos administrativos y en la organización de la empresa, con énfasis en la desconcertación de actividades, recursos y responsabilidades, se impondrá un mayor rigor en los requisitos para la selección y contratación de personal, se considerará a la capacitación como condición necesaria para el ascenso.

RECURSOS MATERIALES:

Se racionalizará el tamaño de los inventarios, dando de baja, para su venta, los materiales obsoletos o de nulo movimiento.

METAS DE OPERACIÓN:

El objetivo será mantener el proceso de crecimiento del tráfico de carga para lograr una meta de demanda atendida de 51 millones de toneladas netas en 1993 y de 53.5 en 1994.

Las acciones de promoción y comercialización para la captación de nuevos traficos, tiene como meta que el grupo de productos considerados como no tradicionales, logra representar el 30% del flete total en 1994.

El tráfico de pasajeros deberá superar los niveles alcanzados en 1992.

METAS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO:

Para el período 1993-1994 se tiene programada una inversión publica del orden de 2,700 millones de nuevos pesos de los cuales el 60% se financiara con transferencias del gobierno federal y el 40% restante con crédito externo.

INFRAESTRUCTURA:

Se proseguirá en el bienio 1993-1994 con la sustitución de vía clásica por la vía elástica, en una longitud de 697 kilómetros.

Para la rehabilitación y reforzamiento de puentes se ejecutaran 290 obras.

Se continuara las obras de infraestructura nueva que actualmente se encuentran en proceso.

En materia de conservación se sustituirán 1.6 millones de durmientes de madera y se aplicaran 2.3 millones de metros cúbicos de balastro.

EQUIPO RODANTE:

Se reconstruirán 1,136 carros de carga y se adquirirán 334 unidades de tipo especializado, en equipo de pasajeros se reconstruirán 60 coches y se efectuaron 200 reparaciones de tipo general a otras tantas unidades.

INVERSIÓN PRIVADA:

Como complemento a la inversión pública, se promoverá la inversión de particulares en actividades de apoyo al ferrocarril como son: señalización, maquinaria de vía, equipo de arrastre, terminales interiores de transferencia de carga y telecomunicaciones. Se estima una inversión privada alrededor de 2,500 millones de nuevos pesos.

FINANCIAMIENTO:

Las metas y presupuestos para 1993 se encuentran prácticamente definidos y listos para el proceso de autorización en la cámara de diputados. La meta a mediano plazo es lograr la autosuficiencia financiera. La proporción mayoritaria de los recursos financieros requeridos prevendrán de ingresos propios, representados por la venta de servicios y en menor medida, por el crédito externo, venta de activos innecesarios e inversión privada.

IV.2.- MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA.

La estrategia de desarrollo en vigor en México se apoya en la modernización de la economía y toma como marco de referencia la oportunidad y el riesgo que representa la transformación mundial y su consecuente impacto en la sociedad y sus organizaciones.

En el proceso de apertura económica, los factores determinantes de la competitividad no son los ya la protección a través de la política gubernamental, la subversión o la promoción de exportaciones. En otro plano, tampoco son decisivos de manera exclusiva, los viejos factores de ventajas comparativas como la abundancia de mano de obra y recursos naturales. Incluso en muchos casos, las políticas proteccionistas pueden constituirse en obstáculos para la competitividad de las naciones, sectores e industrias a las que pueden beneficiar. Al propio tiempo que distorsionan la asignación de recursos, reducen la eficiencia y eliminan incentivos para la innovación y elevación de la productividad, especialmente a largo plazo.

La competencia internacional acentúa y precisa las diferencias de productividad y competitividad entre los diversos sectores y ramas productivas en un país y establece puntos medios mínimos de productividad para cada sector, en relación con los competidores. Los sectores y sus empresas que no alcancen, ni puedan mantener estos niveles mínimos de productividad, simplemente no pueden subsistir en el contexto competitivo de la dinámica cambiante de la economía global.

Una visión dinámica de la estrategia de desarrollo a largo plazo guiada por la globalización, hace generar y consolidar fuentes duraderas de incremento en la productividad y crecimiento en la producción. El eje duradero de esta nueva dinámica de crecimiento radica en el papel crucial de la asimilación, adaptación y difusión de innovaciones tecnológicas que, de manera gradual pero sostenida, eleven la productividad del trabajo y del capital en toda economía.

Por lo tanto, la nueva dinámica de desarrollo sostenible a largo plazo, reclama a su vez, el crecimiento sostenido de la inversión nacional, tanto pública como privada, en la educación, en la creación de capacidades públicas y privadas crecientes en materia de investigación científica y modernización tecnológica. Esto no debe confundirse con el elemento marginal de la estrategia de desarrollo, sino constituirse en uno de sus pilares fundamentales.

De lo anterior se deriva que para muchos sectores son más importantes la tecnología y las técnicas para producir eficaz y eficientemente, que es el simple acceso a la abundancia de factores como los recursos naturales y la propia mano de obra. Por ello, la antigua distinción entre sectores de alta y baja tecnología ha dejado de ser relevante ante las nuevas tecnologías.

Una nación triunfa en la competencia global si establecer el ambiente necesario para la innovación, el mejoramiento permanente de los factores productivos, la elevación de la productividad y el cambio tecnológico. A tal efecto, no solo es decisiva la capacidad nacional para dotar a su aparato productivo de infraestructura fundamental, tal como la relativa a transportes y comunicaciones.

La modernización tecnológica de las empresas esta siendo estimulada por la competencia abierta, por la adopción de una nueva cultura tecnológica de asimilación

eficiente de tecnologías modernas, nacional y del extranjero, y por el desarrollo de las capacidades de innovación e investigación. Pero este proceso es aun incipiente y hay que estimularlo de manera urgente.

IV.2.1.- REFLEXIONES SOBRE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DE INFRA-ESTRUCTURA DEL TRANSPORTE:

En América Latina, como en el resto del mundo contemporáneo, uno de los ejes fundamentales de la modernización, tanto económica como social y política, es el cambio tecnológico. Esta realidad ha planteado a nuestros gobiernos la necesidad de diseñar nuevos marcos de Política Científica y Tecnológica.

La nueva división internacional del trabajo y la integración global de mercados y procesos productivos, condicionan la capacidad de las economías para elevar la productividad y lograr el crecimiento. En este contexto, resulta insoslayable el papel central que, sobre todo en las últimas décadas, ha desempeñado el cambio tecnológico en el crecimiento y la prosperidad de las naciones.

El concepto de transferencia de tecnología que se maneja en la actualidad, incluye diversas modalidades para elevar los niveles de conocimiento del receptor de la tecnología.

Entre ellas figuran seminarios, cursos, material impreso, programas y sistemas videográficos, asistencia personal de expertos, programas y sistemas de computo y consultoría, entre otras.

Sin embargo, con todo y lo valioso que significa tener acceso a este conjunto de modalidades, es indudable que la transferencia tecnológica debe ser cuidadosamente diseñada en función de los intereses, capacidades y aspiraciones del país que las recibe, para garantizar su exitosa aplicación.

A este aspecto es conveniente que las naciones en desarrollo conciban e instrumenten programas propios, utilicen tecnología que concuerde con la realidad cotidiana y su grado de desenvolvimiento, realicen importantes críticas de tecnología, seleccionen ramas de actividad adecuadas y rechacen la transferencia directa de tecnología que no tome en cuenta las particularidades de su propia situación.

Asimismo, los países latinoamericanos debemos comprender y aprovechar los factores que determinan las diferencias que surgen, entre las naciones, a partir de distintos niveles, ritmos y difusión intersectorial del cambio tecnológico. También es

necesario analizar las diferencias entre estrategias de desarrollo, procesos de estabilización macroeconómica, contextos institucionales, patrones de intercambio comercial y flujos internacionales de inversión, que a su vez resultan determinantes del cambio tecnológico.

Por otro lado la capacidad de un país para dotar a su aparato productivo de infraestructura básica, como las relativas al transporte y las comunicaciones, debe estar complementada con la disponibilidad de ingenieros altamente calificados, mano de obra especializada, una sólida capacidad de investigación, tanto aplicada como básica, una firme estructura académica de excelencia, el desenvolvimiento de las industrias proveedoras y los servicios relacionados con los mercados internacionales.

De este modo, al establecer las condiciones y el ambiente necesario para la innovación y el cambio tecnológico, se asegura la posibilidad de triunfar en la competencia mundial.

La competitividad actual, medida en términos de calidad e innovación, esta sustituyendo gradualmente a la competitividad fincada en la abundancia de recursos naturales y de mano de obra, además de que los períodos cada vez más cortos entre diseño, producción y comercialización, ubican al desarrollo tecnológico como elemento central en la competencia.

El ámbito de instrumentación de la transferencia de tecnología no debe limitarse a centros de investigación, universidades o instituciones gremiales, pues a pesar de que la labor que desempeñan es verdaderamente importante, para que la contribución resulte plenamente provechosa, debe llegar hasta quienes son responsables de llevar a cabo una actividad concreta en gabinetes, laboratorios o en el campo.

En este punto, es importante diferenciar las acciones de transferencia tecnológica que se llevan a cabo entre naciones desarrolladas y entre éstas y las que no lo son:

-Los países desarrollados cuentan, por lo general con la disponibilidad de un grupo suficiente de profesionales y con instituciones apropiadas para encauzar los procesos de transferencia, lo que les proporciona una plataforma de trabajo inicial favorable.

- En los países en desarrollo no se dispone de esas condiciones esenciales, por lo que la aplicación y diseño de los programas de transferencia de tecnología están limitadas por los precarios recursos que conforman su plataforma de trabajo.

En consecuencia algunas acciones de la transferencia tecnológica tiene resultados intrascendentes. Por ejemplo, ¿de qué sirve tener acceso a un vasto banco de datos sobre tecnología de infraestructura de transporte si no se cuenta con el personal e instituciones suficientes y capacitadas para aprovechar ese recurso?.

Igualmente ¿cuál puede ser el valor de la técnica brindada por un experto sin interlocutores locales aptos para aprovechar su experiencia?.

En caso extremo ¿de qué sirven los componentes de transferencia tecnológica, que invariablemente figuran en los contratos "llave en mano", si por un lado el receptor no posee conocimientos suficientes para asimilarla y, por otro, el trasmisor o tiene verdadero interés en llevarla a cabo debidamente ?.

Estas interrogantes plantea dudas fundamentales acerca de las modalidades tradicionales para la transferencia tecnológica y apuntan hacia lo que deben ser el paso inicial de cualquier esfuerzo de transferencia tecnológica hacia los países en desarrollo: la capacitación de un número suficiente de técnicos capaces en las diferentes áreas.

Al alcanzar un nivel mínimo de conocimientos básicos, los técnicos estarán en condiciones de entender las tecnologías transferidas por medios convencionales y el conocimiento básico de su disciplina les permitirá, a su vez, participar en forma activa en la adaptación de tecnologías provenientes de otras latitudes y, desarrollar tecnologías propias.

De lo dicho hasta aquí se desprende lo que, debe constituir el punto de partida de todo esfuerzo de transferencia y desarrollo tecnológico en el contexto específico de un país.

De acuerdo con la situación de cada nación, esta debe definir la tecnología que necesita, sea adquirida, adaptada o desarrollada localmente, en función de la realidad socioeconómica prevaeciente, de la disponibilidad de capital y mano de obra, del tipo de aplicación en que se requiera la tecnología, de la dotación nacional y regional de

recursos y, en suma de un conjunto de factores de solo esa nación estará en condiciones de identificar y ponderar.

Además en la transferencia de tecnología, la nación receptora debe mantener siempre el control de esfuerzo capacitador en su conjunto, pues nadie más que ella será capaz de conocer las características de la realidad y las necesidades locales.

De los procesos de transformación que viven muchas naciones del mundo, en el que el problema sobre capacitación profesional, al menos en lo que respecta al transporte, es un problema de cantidad. En un país que como México, atraviesa por un intenso proceso de modernización, la actividad sectorial requiere un mayor número de profesionistas capaces.

A fin de incrementar y mejorar los medios y niveles de capacitación el Gobierno de México, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) entre otras instituciones ha instrumentado programas sustantivos de investigación científica y modernización tecnológica, aplicables totalmente a la infraestructura del transporte, conforme a las siguientes metas:

- Fomentar las actividades de investigación científica y modernización tecnológicas.
- Impulsar la excelencia, la calidad académica y la formación de recursos humanos de alto nivel, en la investigación científica y tecnológicas.
- Impulsar la participación del sector productivo, como actor principal en el proceso de la modernización tecnológica del país.
- Canalizar recursos a las actividades de investigación científica y tecnológica, con criterios estrictos de selectividad y mediante procedimientos eficaces y transparentes.
- Definir la asignación de los recursos provenientes de fuentes de financiamiento distintas del Gobierno Federal, como empresas, asociaciones y otras instituciones de la iniciativa privada, para la ejecución de programas, proyectos y formación de recursos humanos en investigación científica y tecnológica.
- Difundir la información científica y tecnológica, para enriquecer la cultura y sensibilizar la sociedad acerca de su importancia para el desarrollo social y económico del país.

-Establecer el sistema nacional de investigadores, dentro de los programas para formación de recursos humanos, dando impulso a los jóvenes investigadores a quienes se proporcionara el apoyo financiero que requieran.

A través del desempeño de las metas anteriores se alcanzaran los objetivos siguientes:

1.- **En el campo de la ciencia:** articular la actividad científica del país con las corrientes mundiales del conocimiento.

2.- **En el campo tecnológico:** elevar la capacidad tecnológica del país, para atender las demandas de bienestar de la población.

Adicionalmente a lo anterior, se esta creando el fondo de cátedras primordiales de excelencia cuyo objetivo es proporcionar a los profesores, investigadores y alumnos sobresalientes, ingresos suficientes para sostener el nivel de vida propio de un académico con reconocimiento nacional e internacional.

Relacionada con esto, cabe mencionar la exitosa experiencia de transferencia tecnológica emprendida por dos países de América Latina: Colombia y México. Colombia ha permitido consolidar el instituto de vías de la Universidad del Cauca como la institución colombiana más reconocida en la formación de ingenieros especialistas en carreteras, así como la investigación sobre el tema.

México ha hecho lo propio en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Actualmente el Gobierno de México apoya, sobre la base de criterios de alta calidad y excelencia, a las instituciones académicas de enseñanza superior, a los centros dedicados a la investigación básica o aplicada y a las instituciones publicas y privadas que intervienen en el desarrollo científico del país.

Para ello, se esta incrementando el monto de los recursos del estado, complementado con recursos provenientes de los sectores social y privado, destinados al conocimiento científico, sin que predominen criterios de rentabilidad directa o una perspectiva que solo atienda a consideraciones de corto plazo.

Se reitera la importancia de incrementar y mejorar la capacitación masiva de técnicos para continuar los procesos de transferencia tecnológica, ya que es indispensable para conformar una adecuada plataforma para el desarrollo tecnológico.

El esfuerzo fundamental en materia de transferencia Tecnológica de Infraestructura del Transporte debe estar precedido de la formación de técnicos calificados en numero suficiente; será necesario buscar formulas que aseguren que esta formación sea la mejor posible aunque, sin duda, las iniciativas específicas.

Con los matices que impone la realidad de cada país, no queda mas que aceptar que la estrategia de transferencia tecnológica por adoptar en el futuro debe asumir formas diferentes a las tradicionales, independientemente de que algunas seguirán teniendo cabida dentro de una estrategia mas amplia, su relevancia será marginal frente a la tarea de capacitar jóvenes que puedan generar esa masa indispensable para el adecuado progreso de la actividad de cada país.

Si no fortalecemos nuestra capacidad para innovar y sostenernos en el progreso de globalización, sin no dotamos a nuestras naciones de los factores que faciliten el avance tecnológico y sus condiciones óptimas de desarrollo, si no canalizamos los recursos suficientes para consolidar este nuevo eje de desarrollo, pondremos en riesgo el logro de nuestras aspiraciones de bienestar social y nuestra viabilidad como naciones soberanas frente al reto de la competencia mundial.

El avance científico y la modernización tecnológica en los países de América Latina, son indispensables para consolidar una estrategia de desarrollo encaminada a elevar el nivel de bienestar en nuestros países, y para avanzar hacia una sociedad más justa, más prospera y más democrática.

CAPITULO V.
ESTRATEGIAS PARA LA
MODERNIZACIÓN

CAPITULO V. MODERNIZACION FERROVIARIA.

V.1.- ESTRATEGIAS TECNICAS PARA LA MODERNIZACIÓN

V.1.1.- PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN DE LOS FERROCARRILES:

El Programa de Modernización de Ferrocarriles Nacionales de México se inicio en noviembre de 1983, contemplando los siguientes objetivos generales:

- a).- Modernizar la comercialización.
- b).- Ampliar las alternativas de servicios.
- c).- Mejorar la atención a usuarios.
- d).- Reducir los tiempos de traslado.
- e).- Incrementar la seguridad de la operación y el equipo disponible.
- f).- Incrementar la productividad del personal mediante su mejor capacitación.
- g).- Avanzar en el saneamiento financiero adecuado la estructura y presupuestal.

Entre los principales avances logrados a la fecha figura la expedición de una nueva Ley Orgánica de Ferrocarriles Nacionales de México, la existencia de un solo organismo ferroviario al incorporar este las ex-empresas ferroviarias sociedades anónimas, cuya estructura orgánica actual tiene un enfoque regional con delegación de funciones, atribuciones y responsabilidades hacia las autoridades de cada región.

Se organizaron y compactaron las diferentes categorías que integran las cinco ramas de actividad contenidas en el Contrato Colectivo de Trabajo, que significaron, además, mejorías económicas para el personal, independientemente de las revisiones bianuales del Contrato y de salarios, con lo que se recupero el poder adquisitivo de las reenumeraciones del gremio ferrocarrilero. Adicionalmente se intensificó la capacitación de los trabajadores del organismo y se implanto un sistema para captar profesionales jóvenes, especialmente ingenieros.

V.1.1.2.- UN TRÁFICO MAS SEGURO Y FLUIDO:

Se otorga a la seguridad ferroviaria una alta prioridad, considerándola como un punto de apoyo básico en el proceso de modernización. El tráfico de carga se realiza en una proporción cada vez mayor por medio de trenes unitarios y rápidos, y en los llamados "Estrella" que garantizan recorridos en tiempos mínimos de itinerario. Igualmente, se promueve el desarrollo del transporte multimodal y se inicio el movimiento de contenedores sobre doble estriba, que es un sistema ya adoptado por los ferrocarriles más importantes, caracterizados por aumentar la productividad y reducir costos.

En tráfico de pasajeros se mejoro la imagen del servicio mediante la implantación de servicios de alta calidad y confiabilidad, denominados "Estrella". Paralelamente se hacen esfuerzos encaminados a mejorar los servicios de los trenes regulares, cuyo usuario es, en gran medida, la población de menores ingresos.

Entre 1986 y 1988 se llevo a cabo un programa de reconstrucción de locomotoras, que se efectuó en talleres del Organismo en su mayor parte y continuara en los próximos años.

Igualmente, se procura la reparación y reconstrucción del equipo de carga y de pasajeros, al mismo tiempo que se realiza la organización y realización de los talleres de estas especialidad que son propiedad de Ferrocarriles Nacionales de México,

En cuanto a la infraestructura básica, se logro canalización de importantes recursos presupuestales, que se tradujo en avances sin precedentes en la rehabilitación de vía y en la conservación de la misma, eliminando tramos críticos que significaban grandes limitaciones al tráfico de trenes. En obras nuevas de infraestructura se logro un considerable avance en la vía doble México - Querétaro y en la relocalización del Ferrocarril Mexicano.

Además se puso en funcionamiento un moderno sistema de telecomunicaciones que funcionan con base en microondas.

V.1.1.3.- MEJORAMIENTO FINANCIERO:

El mejoramiento de la situación financiera ha sido paulatino y consistente, gracias al aumento del movimiento de productos manufacturados de mayor ingreso por unidad transportada, a la aplicación de tarifas cada vez más actualizadas y a las políticas del Gobierno Federal sobre reestructuración de la deuda y aceptación de pasivos.

Desde el punto de vista presupuestal, los ingresos propios cubren ahora los gastos de operación y generan un remanente para el pago parcial de intereses derivados del servicio de la deuda.

Para apoyar a las diversas actividades que intervienen en el proceso productivo y administrativo de Ferrocarriles Nacionales de México, se promueve la modernización de los sistemas generales de computo y se ha dotado de computadoras personales a las dependencias del Organismo.

Aunque bastante se ha logrado, aún falta mucho por hacer; la modernización es un proceso permanente de cambio, destinado a satisfacer las necesidades de transportación de la colectividad en todas sus modalidades, mediante la introducción de mejoras tecnológicas, de mayor capacitación al personal y de aumentos en la productividad que posibiliten una congruencia lógica entre crecimiento económico y crecimiento ferroviario.

Para este efecto se analizaron posibles escenarios de desenvolvimiento de la economía nacional, suponiendo diferentes niveles de desarrollo.

V.1.1.4.- RECUPERAR Y CONSOLIDAR MERCADOS:

Para crecer, el ferrocarril debe recuperar tráfico, en abierta competencia con el autotransporte, sobre los cuales anteriormente tuvo una importante participación e incrementar el movimiento de productos manufactureros, para lo que se quiere que este modo que continúe avanzando en el ofrecimiento de otras facilidades para el usuario, como son la disponibilidad de equipo especializado, el establecimiento de acciones comerciales agresivas y una organización que satisfaga plenamente las necesidades de los demandantes.

Especial atención se le dará al desarrollo del transporte multimodal, a través del uso de contenedores y equipo de doble estriba, asegurando un servicio integrado y económico, que el ferrocarril puede coordinar con otros modos brindando un auténtico servicio de puerta.

El tráfico masivo de productos tradicionales del ferrocarril, integrado por materias primas agrícolas, minerales metálicos y para la industria de la construcción, así como productos químicos industriales semielaborados, deberá atenderse con mayor eficiencia, sobre todo procurando que el movimiento sea a granel y se aprovechen las economías a escalas que solo el ferrocarril es capaz de proporcionar.

Dentro del mismo contexto, se promueve que el transporte de pasajeros recupere su capacidad de crecimiento. La meta es llegar a poco más de 21 millones de personas transportadas por ferrocarril en 1994. Para esto, se requiere acelerar el proceso de modernización de los trenes regulares de pasajeros mediante la reconversión de la flota de coches de pasajeros y de mejores tiempos de recorrido en beneficio de la población de menores ingresos.

En paralelo, se mantendrá la operación de los trenes "Estrella" de pasajeros y se mejorara aún más la calidad de este servicio para estimular su uso entre usuarios de mediano y altos recursos. Igualmente, se está examinando la posibilidad de establecer el servicio de trenes suburbanos en las áreas metropolitanas de las principales ciudades del país, aprovechando en parte la infraestructura existente.

V.1.1.5.- MODERNIZAR LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE:

Se propone una reconversión tecnológica en materia de infraestructura, basada en el uso de maquinaria especializada, transformando al trabajador actual en un operario más calificado y mejor remunerado.

A grandes rasgos, el programa de obras en infraestructura ferroviaria contempla de acuerdo a los escenarios considerados, la construcción de 400 kilómetros de vía sencilla y de entre 500 y 800 kilómetros de vías dobles, 73 kilómetros de duplicación de vías, 276 kilómetros de relocalizaciones con vía doble y de 200 a 600 kilómetros con vía sencilla,

así como la electrificación de líneas en un máximo de 1,340 kilómetros, de los cuales el 68 por ciento sería de doble vía.

Dada la magnitud de estas obras y del monto de la inversión requerida, la participación del capital privado y los mecanismos que para ello se implementen, adquieren una singular importancia.

V.1.1.6.- UN FERROCARRIL MODERNO.

El programa de racionalización de los talleres de fuerza motriz y equipo de arrastre, continuara avanzando hasta su total conclusión, proceso que comprende el mejoramiento de la productividad y de los procedimientos de trabajo, control riguroso de la producción y de la calidad de las reparaciones, asignaciones de locomotoras por regiones, sistemas de requisición de materiales sobre la base de programas de trabajo y, un nuevo esquema de organización de los talleres y de los almacenes.

La necesidades de equipo rodante se cuantificaron en función del tráfico esperado, de conformidad con los escenarios de crecimiento económico, y se dividieron en dos grandes grupos: reconstrucción y adquisición. En el primer caso, las cantidades son fijas independientemente de los escenarios, pues representan equipo actualmente en talleres, que es susceptible de repararse e incorporarse a la flota de servicio.

La adquisición de nuevas unidades si estará en función del tráfico esperado y comprende, según los escenarios considerados de entre 100 y 262 locomotoras y de 2,200 a 8,700 carros, principalmente de unidades especializadas, tales como tolvas graneleras, tanques y plataformas para contenedores y remolques. Este ultimo aspecto, también se estudian mecanismos de estímulo, principalmente vía tarifas, para que los particulares adquieran equipo propio y participen activamente en lograr el tamaño de la flota que se requiere.

Con estas medidas se estima que en 1994 la disponibilidad de la fuerza tractiva sea del 83 por ciento, la del equipo de carga del 94 por ciento y de la flota de coches de pasajeros del 86 por ciento.

La capacitación de los trabajadores seguirá siendo la base de la sustentación y de la modernización de los ferrocarriles, complementada con la búsqueda y aplicación de mecanismos que propicien la elevación de la productividad de los mismos. El propósito de la presente administración es elevar la proporción de personal profesional dentro de la planta de recursos humanos, dando preferencia a las nuevas generaciones de ferrocarrileros que realicen estudios superiores, especialmente en la rama de ingeniería.

Finalmente, en materia de informática se exploran nuevas opciones tecnológicas, para decidir la utilización de aquellas que se adapten a las características de Ferrocarriles Nacionales de México, ya que un ferrocarril moderno, que es el modelo al que se aspira, no puede funcionar si no dispone de sistemas avanzados de computo, que apoyen principalmente a la operación y al tráfico.

V.1.2.- PROGRAMA DE RECONSTRUCCIÓN DE LOCOMOTORAS:

Para que Ferrocarriles Nacionales de México asuma el papel que le corresponde en el mercado terrestre y no represente un cuello de botella para la actividad económica del país requiere contar con elementos suficientes que le permitan una oferta de servicios para el traslado de personas o bienes, acorde con la demanda del campo, la industria, el comercio y la sociedad mexicana en general.

Uno de estos elementos, quizá el más importante por el momento, es el parque de locomotoras, cuyas condiciones físicas y número insuficiente, esta permitiendo solo un crecimiento apenas sensible, menor al requerido.

Al igual que en otros sectores de la actividad económica, la industria del transporte ferroviario tiene una alta dependencia tecnológica con el exterior, manifestándose en su máxima expresión en el caso de las locomotoras, que es uno de los principales renglones de gasto en divisas, en virtud del escaso desarrollo tecnológico de nuestra industria de apoyo a los requerimientos que en materia de fuerza tractiva se tienen.

Es por ello que las limitadas inversiones que por ahora pueden realizar para sostener y hacer crecer tan importante modo de transporte, deben aplicarse cuidadosamente para obtener el máximo beneficio posible.

Esto significa al mismo tiempo, que debemos conservar en mejores condiciones posibles los equipos de tracción actualmente en operación y buscar alternativas económicas para incrementarlo en la medida que sea necesario, para hacer frente a la creciente demanda de servicios. Para ello se tienen las dos opciones:

- 1.- Adquirir locomotoras nuevas, lo que significa una salida considerable de divisas dado su alto costo (1.5 millones de dólares por unidad).
- 2.- Reconstruir para mejorar sus condiciones y características aquellas locomotoras que todavía están dentro del período de vida útil, lo que representa menor inversión por unidad.

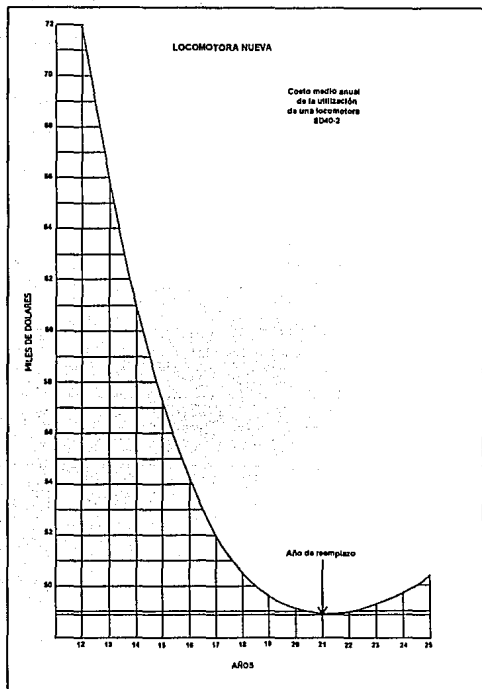
Con cualquier opción será necesario incrementar la calidad de mantenimiento, para mejorar las condiciones físicas de las unidades existentes, aún en aquellas que habiendo sobrepasado los 20 años estimados como vida útil, sean adecuadas para operar en patios y vías secundarias de bajas especificaciones.

Ferrocarriles experimentó desde finales de la administración pasada la reconstrucción de unidades tractivas, como una opción menos costosa para mantener un equilibrio adecuado de vida operativa remanente en su flota tractiva,

Aunque la experiencia muy reciente para evaluar resultados, por razones económicas es, si no el único camino a seguir, si el más importante en busca de una flota equilibrada en edad, debiendo ser complementado con la adquisición de locomotoras nuevas.

Atendiendo a los servicios que presta Ferrocarriles el parque tractivo ideal sería:

Por servicio	Por tráfico		Por Infraestructura
	Alta Intensidad o velocidad	Baja Intensidad o velocidad	Bajas especificaciones de vía
Carga	2 modelos de 3,000 h.p.	2 Modelos de 2000/2400 h.p.	1 modelo de 1310 h.p.
Pasajeros	3 modelos 2,000/2,250/3,000 h.p.		1310 h.p.
Maniobras	2 modelos 1500/2000 h.p.		

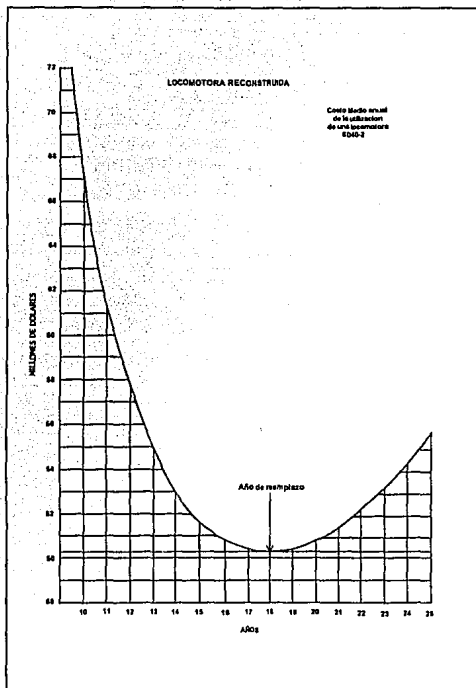


V.1.2.1.- Fundamentos económicos:

Los costos de utilización de locomotoras que se toman en cuenta para propósitos comparativos son: la derivación de la variación de valor comercial de la unidad a lo largo de su vida y los correspondientes a los servicios de reparación y mantenimiento. Estos costos se comportan de la siguiente manera:

V.1.2.1.1.- Valor del mercado.- decrece aceleradamente durante los primeros años y cada vez menos durante los últimos años, hasta llegar al valor de rescate.

V.1.2.1.2.- Reparación y mantenimiento.- Va incrementándose conforme pasa el tiempo al requerirse cambiar partes desgastadas o envejecidas. En ferrocarriles Nacionales estos servicios se integran en ciclos de seis años. Esto es, cada tres años la unidad recibe una reparación mediana y cada seis una mayor; el resto es mantenimiento bimestral, semestral y de doce y veinticuatro meses.



La combinación de estos dos grupos de costos evaluados año con año se comportan como se observan en las ilustraciones 1 y 2 que corresponden a una locomotora nueva de primera, y a una reconstruida, destacándose en ella los límites económicos de uso y por lo tanto el año de reemplazo o reconstrucción.

Para facilitar la toma de decisiones, adicionalmente al análisis de las condiciones físicas de las locomotoras a reconstruir, debe realizarse una evaluación económica que contemple los costos previsible por su uso

(perdida de valor, reparación y mantenimiento), tomando en cuenta el valor del dinero con el tiempo.

El siguiente cuadro muestra un ejemplo de evaluación, utilizando una unidad que a la fecha tiene 18 años de uso, suponiendo dos casos:

Las alternativas que se analizan prevén el reemplazo inmediato de la locomotora que nos ocupa por una nueva (caso 'A' contra 'B') y el reemplazo por una nueva cuando la locomotora cumpla 21 años (caso 'C' contra caso 'D').

Del costo medio anual resultante del análisis a valor presente, se desprende que para los precios actuales de unidades nuevas, en ambos ejemplos es preferible reconstruir que sustituir.

Siempre se debe estar atento a que habrá casos en los que, será necesario reemplazar una vieja unidad por una nueva, independientemente del costo que esto signifique.

Asimismo el análisis aquí presentado, debe repetirse cada vez que experimente variaciones de cualquiera de las condiciones económicas que influyan en los costos.

Unidad motriz: Locomotora SD40-2 de 3000 H.P. 167 toneladas de peso propia para trenes de carga. Edad actual 18 años.

Horizonte de Análisis :21 años. Equivalentes a la vida económica de locomotoras nuevas.

Cronología de acciones	ALTERNATIVAS			
	A	B	C	D
Acción al año 0	Retiro del servicio y sustitución por nueva	Reconstrucción total de la unidad	Prolongar su uso por tres años mas	Prolongar su uso por tres años mas.
Acción al año 3			Retiro del servicio y sustitución por nueva	Reconstrucción aplicando motor diesel nuevo
Acción al año 18		Retiro del servicio y sustitución por nueva		
Acción al año 21	Retiro del servicio y sustitución por nueva			Retiro del servicio y sustitución por nuevo
Valor presente	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS			
	A	B	C	D
Inversiones Adquisición o recapitalización	1'702,696	1'134,074	1'295,513	1'163,874
Valor rescatable	189,556	17,544	112,697	17,922
Inversión neta	1'513,140	1'116,530	1'182,816	1'145,952
Costos				
Depreciación	738,414	478,520	585,472	421,569
Mantenimiento	304,092	327,610	252,645	260,386
Total	1'042,634	806,130	838,117	681,955
Costo medio				

V.1.2.2.-ACCIONES BÁSICAS EN EL PROCESO DE RECONSTRUCCIÓN:

La reconstrucción de una locomotora, como ya se dijo, depende en primer instancia de las condiciones físicas generales. Su costo por lo tanto puede variar y el proceder o no a ejecutarla dependerá siempre del resultado de un análisis económico. Los trabajos a realizar son:

- 1.- Reacondicionamiento o sustitución del motor diesel.
- 2.- Reacondicionamiento de trucks o bogies, utilizando ruedas nuevas.
- 3.- Reacondicionamiento de la fuente de energía eléctrica y de los motores de tracción.
- 4.- Realambrado de circuitos eléctricos de tracción y control.
- 5.- Reacondicionamiento de tableros de control, preferiblemente actualizándolos a las nuevas tecnologías de estado sólido para eliminar elementos electromecánicos que incrementan la posibilidad de fallas.

Deben considerarse los avances tecnológicos, pero solo aquellos que puedan ser asimilados por nuestro medio y respaldados por el desarrollo de la industria nacional. De otra manera, una locomotora rediseñada con grandes avances, estará destinada a ser poco confiable y disponible.

Adicionalmente, para programar adecuadamente este proceso de producción, la lógica indica que deben tomarse a reconstrucción grupos de un solo modelo, para facilitar los trabajos y lograr mejores avances.

V.1.2.3.-UNIDADES QUE DEBERÁN FORMAR PARTE DEL PROGRAMA:

En el cuadro siguiente se muestran en forma de resumen, cuales locomotoras habrá que considerar para formar parte del programa 1990/1994, presentándose dos grupos:

- 1.- Locomotoras que a la fecha tienen de 21 a 25 años, pero que por potencia son dignas de consideración.
- 2.- Locomotoras que cumplen 21 años de vida en el período de 1990/1994.- De estos grupos saldría el programa definitivo, una vez que se realiza una evaluación electromecánica de sus condiciones físicas y otra económica para aceptar y rechazar cada una.

Potencia (h.p)	Año de fabricación									
	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
3600	---	---	---	---	---	---	---	---	7	27
3000	---	---	---	9	31	1	6	48	29	44
2750	---	---	3	6	19	6	---	---	---	---
2500	22	6	---	---	---	---	---	2	---	---
2400	16	11	---	---	---	---	---	---	---	---
2000	4	18	---	---	---	---	---	---	3	---
1800	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	60
Total por año	42	35	3	15	50	7	6	50	39	131
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
	Año en el que cumplieron el límite de edad (21 años)					Año en el que cumplirán el límite de edad (21 años)				

V.1.2.4.- PROGRAMA DE RECONSTRUCCIÓN 1990/1994.

Ferrocarriles, y la industria de apoyo en conjunto, dos industrias terminales mexicanas tienen la capacidad de abordar un programa de 60 unidades anuales. Sin embargo, la limitación puede resultar no tanto de la capacidad física, sino mas bien por la financiera o presupuestaria.

Para resolver esta posible limitación se esta buscando varios mecanismos financieros que pueden definirse como sigue:

V.1.2.4.1.- Locomotoras nuevas.- Financiamiento externo cuyo servicio de deuda sería cubierto con parte de los ingresos generados por las propias unidades motrices.

V.1.2.4.2.-Locomotoras reconstruidas.- Recursos propios, créditos externos y arrendamiento financiero por la diferencia de del valor actual de la locomotora y el valor recapitalizado a resultas de la reconstrucción, en cuyo caso el reconstructor arrendaría a Ferrocarriles esta diferencia a renta diaria y por plazo predeterminado.

En resumen, Ferrocarriles desea crecer, pero dentro de un esquema de empresa productiva y tecnificada, tomando decisiones con bases sólidas que eviten improvisaciones.

Programas de esta naturaleza permitirán disminuir el gasto de divisas, al mismo tiempo que un más acentuado crecimiento de tan importante modo de transporte, en bien de la actividad económica del país.

V.1.3.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LOCOMOTORAS Y UNIDADES DE ARRASTRE.

Dentro del proceso de mantenimiento se presenta una serie de políticas y criterios que permitan la racionalización de las instalaciones y talleres que componen el sistema de mantenimiento de los ferrocarriles, de acuerdo con los programas de mantenimiento y reparación establecidos, la determinación de la vocación a que se dedicara cada instalación y la optimización de los recursos humanos, materiales y financieros.

V.1.3.1.- PROBLEMATICA DE LA FLOTA DE LOCOMOTORAS:

V.1.3.1.1.- La rápida sustitución por la tecnología diesel eléctrica.- Con el desarrollo y uso del motor diesel eléctrico después de la segunda guerra mundial, la mayoría de las empresas ferroviarias iniciaron un proceso de sustitución de la antigua locomotora de vapor por la nueva tecnología, ya que sus características técnicas de operación mejoraban a las anteriores.

En nuestro país el período de sustitución por la locomotora diesel eléctrica se inicio en 1946 y quedo concluida en 1946. Esto trajo como consecuencia que si bien, por un lado se capacito y adiestro a maquinistas y operación y mantenimiento de estas locomotoras, por otro lado, la actualización de los sistemas de organización y trabajo en los talleres no fue a la par, y conservaron los antiguos sistemas y actividades que se realizaban para la antigua locomotora de vapor.

Para los oficiales y operarios de taller la idea de que cada instalación continuara en cierta forma siendo autosuficiente para todas las necesidades de mantenimiento y reparación, fue normal; sin embargo, por la complejidad de la locomotora diesel eléctrica ya no era factible continuar fabricando una serie de partes y refacciones y se requería la adquisición de estos y su instalación de acuerdo a los programas de mantenimiento establecidos.

La locomotora diesel eléctrica plantea la necesidad de líneas de producción y ensamble en sus diferentes etapas de mantenimiento y reparación y da lugar a la

recuperación y reutilización de partes y componente. Sin embargo, no da lugar a la fabricación de estos, ya que un taller de mantenimiento y reparación tendría que concebirse como una fabrica de producción de refacciones, materiales y componentes.

V.1.3.1.2.- Flota de Locomotoras.- La flota de Locomotoras propiedad de los Ferrocarriles Nacionales de México es de 1575 de las cuales 85 se encuentran en proceso de condenación, 210 reparaciones de 6 años, principalmente en el taller sistema de San luis potosí, 50 en un programa de inversión mayor o reconstrucción con un alto porcentaje de piezas de ensamble nuevas y en operación. Esta flota esta compuesta por tres marcas General Electric, General Motors y Alco Bombardier, 39 modelos diferentes y una variedad en potencia desde 1,800 a 3,600 H.P.

V.1.3.1.3.- Refacciones, materiales y componentes.- Debido al número de talleres y casas de maquinas y la variedad de la flota de locomotoras, así como a la idea de fabricar partes de repuestos de los propios talleres, los diferentes planes de adquisición de refacciones, materiales y componentes requeridos por los programas de mantenimiento y reparación establecidos fueron limitados y se difirieron las acciones de conservación de flota. Si a lo anterior agregamos la normatividad requerida para la compra por concurso de estas refacciones, los tiempos de entrega para los pedidos anuales se retrasaron en perjuicio de las acciones de mantenimiento.

V.1.3.1.4.- Capacitación.- El gran número de trabajadores ubicados en los diferentes talleres, la rotación natural de nuevos trabajadores que sustituyen a los que se retiran y la gran variedad de marcas y modelos de la flota, dificultó la definición de un programa continuo de capacitación, que permitiera a todo el personal entrenarse adecuadamente y actualizarse en las diferentes innovaciones tecnológicas que tenía la flota de locomotoras.

V.1.3.1.5.- Adquisición de nuevas locomotoras.- En virtud de los problemas señalados anteriormente, Ferrocarriles Nacionales siguió la tendencia de adquisición de nuevas locomotoras que reemplazaran a aquellas que podrían reacondicionarse a través de una acción de reconstrucción y prolongar su vida útil. Esta política dio lugar a un énfasis fuerte hacia inspecciones y mantenimiento mediano, limitando las reparaciones mayores, ya que era más sencillo el reemplazo por una locomotora nueva.

V.1.3.1.6.- Insuficiencia presupuestal.- Durante la década de los 70's y mediados de los 80's, Ferrocarriles tuvo una insuficiencia presupuestal para atender todas las necesidades de mantenimiento y conservación de la flota de locomotoras, unidades de arrastre y talleres ya que como se menciona anteriormente los recursos se utilizaron más en la adquisición de nuevas locomotoras que en las refacciones y materiales necesarios para la conservación de unidades e instalaciones.

V.1.3.2.- PROBLEMÁTICA DE LAS UNIDADES DE ARRASTRE.

Las unidades de arrastre, tanto coches de pasajeros como carga, han tenido una serie de innovaciones tecnológicas en los últimos 30 años, de acuerdo a las necesidades que exige el transporte ferroviario moderno.

De unidades con una capacidad máxima de 50 toneladas de carga, la flota de ferrocarriles esta constituida actualmente en su mayoría por unidades de 80 a 110 toneladas. Éste aumento en la capacidad de carga de los carros significa nuevos sistemas de operación y frenado y componentes de mayor resistencia. Entre ellos el sistema de chumacera, cuyo sistema de deslizamiento se convirtió a otro de rodamiento que utiliza un lubricante continuo encapsulado, con grasas resistentes a altas temperaturas que no requieren mantenimiento durante 10 ó 12 años, mientras que las antiguas requerían de lubricación cada 50 kilómetros.

Los trucks y ruedas se adaptaron para soportar las mayores cargas incorporando componentes de mayor resistencia y durabilidad, el sistema de frenos se ha modernizado en su control y operación para una mayor seguridad, requiriendo de un período de inspección menor por unidad que anteriormente. Las zapatas tradicionales de fierro fundido con alto contenido de fósforo se han sustituido por las de composición, que ofrecen una mayor resistencia en su uso y mejor eficiencia en el frenado, así como un período más amplio de reemplazo.

Por ultimo, los techos, puertas e interiores de las nuevas unidades de arrastre, están constituidos para ofrecer una mayor resistencia a esfuerzos y condiciones ambientales,

así como una mejor operación de carga y descarga del contenido que se transporta, por lo que se requiere de un menor tiempo de inspección y mantenimiento.

Como se menciona inicialmente, el número de patios de inspección, talleres de reparación y *sport system* es muy elevado, ya que en forma semejante a las locomotoras, se conservo la organización y trabajo que requerían las unidades de arrastre antiguas. Asimismo, las limitaciones presupuestales han afectado los programas de mantenimiento y reparación de la unidades de arrastre.

V.1.3.3.- POLÍTICAS Y CRITERIOS PARA LA RACIONALIZACIÓN DE LA INSTALACIONES DE CONSERVACIÓN DE LOCOMOTORAS Y UNIDADES DE ARRASTRE.

Se ha iniciado por parte de los Ferrocarriles, un estudio de racionalización de sus instalaciones de mantenimiento y reparación de su flota de locomotoras y unidades de arrastre, que pretende definir, de acuerdo a los programas establecidos de mantenimiento, la vocación o especialidad principal de cada instalación, así como las acciones de mantenimiento que se efectuara en cada una de ellas. De esta manera se busca optimizar los recursos humanos, financieros y materiales y mejorar la eficiencia y productividad de los talleres y trabajadores, además de desarrollar los sistemas de organización, administración y trabajo mas adecuados para la conservación de la flota de locomotoras, incluyendo las nuevas maquinas. Y las unidades de arrastre con que cuenta el organismo.

1).- Programa de mantenimiento y reparación de locomotoras y unidades de arrastre.

Los programas de mantenimiento de locomotoras y unidades de arrastre esta definido por las especificaciones del fabricante y las condiciones y antigüedad de las unidades.

La conservación de las locomotoras, que tienen un ciclo secuencial, se puede dividir en tres grupos: inspección y mantenimiento menor (semanal, bimensual y semestral); mantenimiento mediano (anual y bianual) y reparación mayor (tres y seis años).

Para unidades de arrastre, el programa de mantenimiento esta dividido en los siguientes tres grupos: **Inspección y reparación ligera, reparación mediana, y reparación mayor.**

Para los coches de pasajeros, además de los anteriores, se contemplan los siguientes programas: **Reconversión de unidades de segunda a primera regular y Reconstrucción de unidades.**

2).- De acuerdo a las necesidades del Programa de Mantenimiento de Locomotoras y Unidades de Arrastre antes mencionado se definirá para cada una de las instalaciones, el tipo de mantenimiento o reparación que en ella se efectuara. Esta definición contempla el análisis detallado de la instalaciones y servicios con que cuenta cada uno de los talleres, maquinaria y equipo, personal y su ubicación geográfica dentro de la red ferroviaria nacional.

Debido al diferimiento de la conservación de las locomotoras y unidades de arrastre, se contempla un fuerte énfasis en los programas de reparación de tres, seis años en locomotoras, reparaciones mayores a unidades de arrastre y los programas especiales de reconversión y reconstrucción de coches de pasajeros.

3).- Los talleres seleccionados para la reparación mayor de locomotoras y unidades de arrastre deberán contar con las instalaciones adecuadas para llevar a cabo estas acciones, por lo que el estudio de racionalización incluye el análisis de rehabilitación y modernización de maquinaria y equipo existente en estos talleres. Asimismo, y cuando el caso lo amerite, la reubicación de equipo y maquinaria en buen estado de aquellos talleres que se especializaran en otras actividades.

4).- Como se menciono anteriormente, la recuperación y reutilización de partes y componentes de las locomotoras y unidades de arrastre, es fundamental y necesaria para que el costo de la conservación de la flota no dependa exclusivamente de la adquisición de refacciones nuevas y requiera un presupuesto elevado.

El estudio de racionalización estima la definición de algunos talleres para estas actividades y el ensamble de componentes mayores tales como: turbo, motores de tracción, conjuntos de potencia, sistemas de enfriamiento, etc.

5).- La mayoría de los talleres grandes y medianos del sistema ferroviario se dedican a la conservación de locomotoras y de unidades de arrastre. En el estudio de racionalización se estima de algunos de estos talleres se dediquen fundamentalmente a la reparación de locomotoras o unidades de arrastre (carros de carga o coches de pasajeros), asimismo, apoyaran la parte de inspección y mantenimiento de aquellas unidades que por dicho taller transiten.

6).- El estudio de racionalización también prevé que algunos talleres del sistema se especialicen en la producción de partes de locomotoras y unidades de arrastre, que por su elevado consumo anual resulta más económica su producción masiva. Tal es el caso de zapatas de fierro fundido, dispositivos y herrajes de carros, rehabilitación de baterías, etc.

7).- Asimismo, el estudio de racionalización contempla la posibilidad de que algunos talleres ubicados en localidades cercanas a la frontera con los Estados Unidos, puedan dedicarse a la reparación de unidades de arrastre para empresas ferroviarias extranjeras, de acuerdo al esquema de las empresas maquiladoras, con el fin de buscar un ingreso de divisas al organismo y un mejor uso de los talleres.

Para lograr lo anterior, el estudio de racionalización incluye el análisis de la organización y administración moderna de los talleres, redefiniendo líneas de producción y ensamble, óptimo aprovechamiento de la mano de obra y un flujo ágil de materiales y refacciones entre almacenes y en cada taller.

V.1.4.- ACTIVIDADES ENCAMINADAS A MEJORAR EL TRÁFICO FERROVIARIO.

V.1.4.1.- TRÁFICO FERROVIARIO

La modernización de los ferrocarriles constituye un proceso que supone la racionalización de sistemas existentes, la creación de otros nuevos y un programa ambicioso de inversiones con objetivos claros: la recuperar el papel que tuvieron en el pasado y constituirse en apoyo al desarrollo integral y equilibrado del país.

Así, se trata de recuperar y satisfacer la demanda de transporte de pasajeros, dar atención al tráfico de carga en forma más racional y sin recurrir a subsidios, contar con servicios eficientes y en fin, diversificar su oferta.

Para ello se requiere implementar nuevos, eficaces y modernos sistemas de organización; incorporar nuevas tecnologías y reorientar toda su operación financiera.

No hay que olvidar tampoco que no se puede ver a los ferrocarriles tan solo como una forma de transporte, ya que todo este sistema tiene importantes efectos sobre otros sectores y actividades.

Es indudable que el programa de modernización tiene consecuencias sobre la industria de la construcción, entre otras, y sobre toda una serie de proveedores de insumos.

Paralelamente volver eficiente al sistema supone apoyar el crecimiento del país, ayudar a la desconcentración y favorecer un desarrollo equilibrado de México.

Estos objetivos fundamentales solo pueden ser logrados a base de una mayor eficiencia operativa, la modernización de los servicios, de la infraestructura y del equipo, tanto tractivo como de arrastre.

El abandono y consecuente caída del tráfico de carga y de pasajeros en épocas anteriores se debió a diversos factores, si bien destacan por su importancia la falta de actualización tarifaria, lo que origino una disminución de las inversiones para obras de infraestructura y renovación de equipo. La marcada preferencia que se otorgo al autotransporte al ampliar la red carretera nacional, mejorar considerablemente sus especificaciones de diseño y mantener subsidiado los precios de los combustibles constituyeron políticas que favorecieron la multiplicación de la falta de camiones de carga

y de pasajeros.

De conformidad a los lineamientos establecidos por los instrumentos de programación ya mencionados, el sistema ferroviario mexicano ha entrado de lleno a la etapa de modernización, coincidente con la reconversión de las actividades productivas y de servicios, la apertura de la economía a los mercados internacionales y la restructuración de la actividad económica.

Para poder acompañar el crecimiento demográfico y económico del país se considera imperativo elevar la productividad y confiabilidad de sus servicios, lo que implica el incremento de su capacidad de transporte de carga y de pasajeros, aprovechando sus ventajas comparativas, lo cual tendrá un doble efecto: recuperar carga que le era propia, descongestionar el sistema carretero, incrementar la competencia entre sistemas alternativos. A la vez esto debe propiciar y acelerar la integración de servicios intermodales que permitan el uso óptimo de los diversos modos de transporte, con lo cual fortalecerá a todo el sistema nacional.

Es importante destacar la importancia del ferrocarril en el transporte de carga puesto que los mueven una parte muy representativa de algunos sectores estratégicos para el país. Transporta el 40% del frijol, el 30% del sorgo, el 50% del trigo y el 10% del maíz; es el principal transportista de mineral de hierro, coque, carbón mineral, azúcar, fertilizantes, cemento, y productos siderúrgicos. La exportación en la industria automotriz, ha sido en gran medida por el servicio que proporciona el ferrocarril.

Para lograr este avance se ha implementado las siguientes medidas para atender mejor el tráfico de carga:

- a).- Se investiga de manera permanente los diversos mercados, tanto cautivos como potenciales a efecto de conocer las necesidades reales de los usuarios y estar en condiciones de diseñar los servicios para satisfacer adecuadamente sus requerimientos.
- b).- Se esta en contacto permanente con los clientes usuarios potenciales a través de agentes comerciales y de la unidad de Asesoría e Información a los usuarios.
- c).- Se ha intensificado la difusión de los servicios ofrecidos por Ferrocarriles mediante la participación en ferias, exposiciones, reuniones nacionales de cámaras de industriales y comerciantes, visitas a los clientes en sus oficinas y presta asesoría telefónica o

personal.

d).- Se establecieron a partir de 1986, tarifas promocionales para fomentar la exportación nacional otorgando descuentos tarifarios hasta del 20%.

A la fecha se han otorgado noventa concesiones de este tipo.

e).- A efecto de incrementar la carga, estar en condiciones de programarla y utilizar con mayor eficiencia la capacidad disponible se han firmado más de cien contratos con usuarios, a través de los cuales éstos se comprometen a incrementar los volúmenes de carga en rutas preestablecidas. Ferrocarriles Nacionales se compromete a establecer trenes rápidos, trenes unitarios o un trato preferencial a esta carga y además, se otorgan descuentos tarifarios, posibles dado el incremento de la productividad y la eficiencia operativa.

f).- Se están aplicando tarifas competitivas para el servicio de remolques y contenedores sobre plataformas, a niveles inferiores a los prevalecientes en el autotransporte federal.

h).- Se han reclasificado a la baja algunos productos de la tarifa derivándose de ello niveles de cobro menores, en el caso de chatarra de fierro, clinker, piedra caliza, aceites y grasas vegetales, barita, arroz, fierro comercial, material de montaje, etc.

i).- Se celebraron convenios de colaboración de los ferrocarriles conectantes con Estados Unidos para el intercambio de equipo de alta tecnología y el desarrollo del transporte multimodal.

j).- Se establecieron trenes unitarios para la industria automótrix para atender a sus exportaciones con tiempos de recorrido de 36 horas entre Toluca y Nuevo Laredo. 43 horas entre Panzacola y Nuevo Laredo, y seis entre Ramos Arizpe y Piedras Negras.

Para la exportación de piedra caliza se forman trenes unitarios con tiempo de recorrido de cinco horas entre Monterrey y Nuevo Laredo, siendo diaria la frecuencia de estos trenes.

k).- Se pusieron en operación dos trenes rápidos entre México y Nuevo Laredo, principal puerta de nuestro comercio exterior, con frecuencia diaria y tiempos de 48 horas y se tienen de uno a tres trenes directos diarios entre Monterrey- Nuevo Laredo- Monterrey.

l).- Se establecieron plazos libres de documentación de carga y descarga, en el caso de exportación 36 horas en frontera, y 48 horas en puertos marítimos incluyendo descarga.

En el caso de importación 48 horas en frontera, *In-bond* y puertos marítimos, haciendo incapie en la agilidad y oportunidad en el suministro de equipo.

m).- Por otra parte se ampliaron los horarios al personal en frontera para que la aduana y los agentes aduanales efectúen sus trámites con Ferrocarriles y se tiene especial atención para otorgar agilidad y oportunidad en los movimientos de arrastre a patios o recintos fiscales, así como de intercambio con ferrocarriles conectantes.

V.1.4.2.- RECUPERAR PASAJEROS:

En nuestro país por mucho tiempo los ferrocarriles significaron prácticamente la única posibilidad de transporte de pasajeros entre las distintas regiones del país, pues comunicaban a las grandes poblaciones y permitieron la distribución demográfica actual.

La importancia relativa del transporte ferroviaria de personas fue disminuyendo por la aparición progresiva de otros modos alternativos que tuvieron un mayor dinamismo y flexibilidad, ofreciendo características y cualidades que el ferrocarril, por diversas razones, no estuvo en condiciones de proporcionar.

El desarrollo de una extensa red carretera, el crecimiento de la industria automótrix y el sostenimiento, por muchos años, de bajos precios relativos de los hidrocarburos, permitió el desarrollo generalizado del autotransporte, haciendo llegar los beneficios de la comunicación a prácticamente todas las regiones del país, tarea que para el ferrocarril hubiera sido prácticamente imposible y muy costosa.

Dentro del contexto de los programas de recuperación y modernización de los ferrocarriles, se establece que el transporte de pasajeros por vía férrea constituye una alternativa económica para el transporte masivo de personas y responde a una función social básica.

El crecimiento de la población, el proceso de urbanización, la elevación del costo de vida, la saturación carretera, el alto costo de los combustibles y las modernas tecnologías, hacen pensar en una nueva época para los ferrocarriles en materia de transporte de pasajeros, tanto a nivel interurbano como suburbano.

La política de desarrollo del servicio de transporte de pasajeros esta canalizada en dos

vertientes:

1.)- Mejorar e incrementar los servicios actuales de segunda clase, siguiéndolos considerando como eminente función social, en beneficio de los sectores de mas bajos ingresos, pero que permitan hacer frente a los gastos evitables, es decir, aquellos en que no incurriría el ferrocarril si se eliminaran estos servicios.

2.)- Crear nuevos trenes rápidos en los principales corredores interurbanos de tráfico, competitivos en calidad, comodidad, frecuencia, tiempo de recorrido y precio, con el autotransporte, el automóvil particular e incluso el avión. En este caso las tarifas deberán cubrir los costos totales de transporte, incluyendo las inversiones en equipo.

Los nuevos servicios son una eficaz opción para la clase media que últimamente ha visto disminuidas sus posibilidades de viajar, por el alto costo, incomodidad o riesgo que significa el uso de otros medios de transporte. En la actualidad se esta trabajando en la modernización y mecanización del sistema de ventas, incluyendo procedimientos de reservación y venta de pasajes de regreso, facilidad que hasta que hace poco no era ofrecida por el ferrocarril.

En suma, los objetivos de mediano y largo plazo en materia de tráfico son los siguientes:

a).- Contribuir a movilizar en proporción creciente y con los menores costos, los productos básicos para la población y los insumos estratégicos de la industrias.

b).- Participar ampliamente en la transportación de producto terminado, especialmente el de exportación.

c).- Apoyar la transportación de pasajeros en las rutas de mayor densidad, mejorando sustancialmente la calidad de los servicios, lo que derivara en nuevas alternativas de transporte para las clases de escasos recursos y media.

En México, el ferrocarril ha demostrado que es un sistema de transporte técnica, económica, social y financieramente viable y que el papel que desarrollara en el futuro es aun más importante.

Para lograr una amplia participación del ferrocarril en el traslado de bienes y personas, se requiere fortalecer las medidas que propicien un cambio estructural. Las bases ya se han establecido, ahora se requiere continuar con los programas de trabajo, en una gran

tarea de esfuerzo colectivo.

No hay que olvidar que, lejos de estancarse, a nivel mundial el transporte ferroviario ha manifestado en los últimos años una importancia creciente, producto de sus ventajas en cuanto a rapidez y menores costos sobre otros medios de transporte.

Una tendencia similar es de esperarse en nuestro país e, incluso las cifras hablan de incrementos considerables en los próximos años, para lo cual el sistema debe y tiene que estar preparado adecuadamente.

V.1.4.3.- TRÁFICO EXTERIOR.

Como respuesta a la internacionalización de la economía que permita atender y concurrir a la satisfacción de demandas a nivel mundial, el transporte ferroviario ha jugado y seguirá jugando un papel de carácter relevante, consolidando un sistema integral con el cual pueda nuestra nación participar activamente en el intercambio de bienes con el mercado exterior.

Uno de los aspectos sustantivos para competir en los mercados internacionales, es que los productos lleguen en forma oportuna, segura y a bajo costo a sus compradores.

En este contexto y frente a las ventajas técnicas y menores costos, las decisiones de los importadores y exportadores se han encauzado a incrementar la demanda y el empleo más generalizados del ferrocarril.

Para enfrentar este reto y atender de igual manera los requerimientos del traslado de bienes en el mercado interno, Ferrocarriles Nacionales de México ha venido adecuarse a las condiciones y requerimientos prevaecientes en el mercado del transporte. Ello a través de un mejor uso de sus recursos y de la racionalización de sus inversiones en infraestructura y equipo, con un enfoque coordinado e integral, planeando y programando todas las actividades y controlando sus recursos.

Específicamente, en apoyo al comercio exterior, Ferrocarriles inicio sus acciones comerciales dividiéndolas en dos grandes rubros:

V.1.4.3.1.- Calidad y Eficiencia.- de los servicios a través del establecimiento de relaciones personalizadas con los clientes, suministro de orientación y asesoría en sus

programas de embarque y el establecimiento de servicios Estrella, de carga con trenes de horario, rápidos, de itinerarios regulares, compromisos de tiempo en tránsito y facilidades de embarque.

V.1.4.3.2.- A través de un programa integral de política tarifaria.- que permitiera darle flexibilidad a su esquema mediante cuotas promocionales, con la oferta de servicios de transportación ferroviaria de bienes con destino a la exportación.

En cumplimiento a las acciones señaladas, se ha instrumentado otras como son las de estrecha coordinación comercial y convenios de intercambio de equipos con ferrocarriles americanos conectantes en nuestras fronteras y la promoción y orientación para que los usuarios de ambos lados de las fronteras realicen sus embarques predocumentando sus mercancías y así lograr una mayor agilización en el intercambio de trenes rumbo al norte y rumbo al sur, con la consecuente reducción de estadías en los puntos fronterizos.

Con el propósito de servir a los exportadores de legumbres del pacífico, de la industria maquiladora en el norte y de otras industrias en el noreste, se han manejado trenes unitarios con las mismas características de los trenes Estrella, transportando productos predocumentados desde el origen a fin de agilizar su cruce en las fronteras. Las rutas utilizadas son Guadalajara-Nogales, Chihuahua-Ciudad Juárez y Monterrey- Nuevo Laredo.

V.1.4.5.- TRANSPORTE MULTIMODAL:

Esta modalidad constituye una de las perspectivas de mayor trascendencia en el movimiento por ferrocarril, su uso se desarrolló y ha venido incrementando por este medio; el manejo de bienes que concurren o provienen al y del mercado externo garantizan un sistema adecuado y eficiente de transporte. En el sistema multimodal se desarrolla la complementariedad del transporte ferroviario con el carretero, aprovechando las ventajas intrínsecas de cada uno de estos modos y su vinculación con el transporte marítimo, ya sea a través del uso de contenedores o del movimiento de cajas trailer sobre plataformas, para así estar en condiciones de ofrecer servicios puerta a puerta y

de alta calidad a los usuarios.

En este marco de referencia, el servicio regular de remolques sobre plataformas de ferrocarril con equipo propio y de particulares data desde la época de los sesentas y han registrado movimientos importantes, destacando los volúmenes manejados, en la región del Pacífico en tráficos de exportación de legumbres que alcanza el 70 por ciento del total de remolque transportados, con un promedio de 10,000 unidades por temporada de seis meses.

A partir de 1988, se han incorporado nuevos tráficos en este sistema de transporte, como lo es el caso de la cerveza, el ajonjolí y el tabaco, cuyas fronteras de salida hacia la exportación en orden de importancia son las de Nuevo Laredo, Mexicali y Nogales.

En la región norte se estableció un tren unitario especializado para el transporte de remolques sobre plataformas denominado "El maquilador", que atiende fundamentalmente los embarques que realiza la industria maquiladora, enclavada en el estado de Chihuahua.

En lo relativo a la movilización de carga contenizada, se ha concretado acciones con la empresa naviera Transportación Marítima Mexicana, lo que ha permitido transportar durante 1988, 70,000 toneladas en contenedores de 20 y 40 pies; cabe destacar que el volumen señalado se ha visto superado desde ese año y que de conformidad con la puesta en marcha de un tren unitario de contenedores entre México y Veracruz. Esto independientemente de la negociaciones que se realizan con los usuarios, agentes aduanales y autoridades portuarias del puerto de Manzanillo, quienes analizan la factibilidad de utilizar el servicio de transporte de los contenedores que arriban o salen de sus instalaciones.

Como en cualquier actividad la evolución es permanente en el ferrocarril y la última innovación a nivel mundial, es la aparición del sistemas de transporte de contenedores en doble estiba (**double stack**), lo que ha evolucionado el tráfico intermodal de algunos países.

En México este servicio representa el incorporar el uso de una tecnología más avanzada en el transporte ferroviario de mercancías contenerizadas, y en consecuencia se traduce en un instrumento de apoyo de especial significación al comercio exterior.

El servicio de referencia se caracteriza por el uso de un equipo de arrastre especial, conformado por un carro de ferrocarril de peso ligero con cinco plataformas de piso deprimido con bases de 40 pies articuladas entre sí y con acopladores en ambos extremos, de tal manera que permitan el transporte de contenedores estibados en dos camas.

Uno de los problemas a superar para la instrumentación del citado servicio lo ha sido el de los libramientos de altura de los diversas rutas de la red ferroviaria, por lo que se hizo necesario realizar un diagnóstico de las principales líneas, para evaluar y adecuar la vía, en general los puentes, los túneles y los cruzamientos aéreos.

En tal sentido se hicieron los acondicionamientos necesarios para abatir la superestructura de la vía en los túneles y sus accesos, modificaron los contraventeos de las tornapuntas de las armaduras metálicas de paso inferior, y se abatieron las rasantes de la vía en alguno de los túneles, se reforzaron y compactaron diversos terraplenes de acceso a las alcantarillas, por lo cual se estuvo en condiciones de poder operar trenes para doble estiba en diez rutas.

En forma paralela se trabajaron en las principales terminales ferroviarias del país, ubicadas en Mexico, D.F., Guadalajara y Monterrey, con el propósito de adecuarlas en sus instalaciones, así como equiparlas para las maniobras de cargadura y sobre todo, para que puedan operar como terminales de transferencia ferroviaria o "Puertos Secos", en las que se consolidará, cargará, descargará, y almacenará, en su caso, la mercancía contenerizada.

Cabe resaltar que como resultado de la experiencia que se tiene en otros países y de análisis preliminares, realizados en la operación de este servicio, dadas las características del equipo, la optimización de su equipo.

V.1.5.1.- SISTEMA DE CONTROL DE TRANSPORTE (SICOTRA).

Los principales objetivos de SICOTRA son:

- Mejorar las operaciones Ferroviarias.
- Aumentar la productividad y la capacidad de transporte.
- Elevar la consistencia en el flujo de Tráfico.
- Mejorar la calidad del servicio y satisfacción de los usuarios.
- Elevar la utilización de equipo e infraestructura.

Etapas de implantación de SICOTRA.

PRIMERA ETAPA:

- Sistema de Control de Patios (SICOPA).
- Sistema Automático de Guías (SIGUIA).
- Intercambio de Consist de trenes AAR (CONAAR).
- Información a clientes (INCL, Primera etapa).
- Sistema de Mensajes Informativos.

SEGUNDA ETAPA.

- Sistema de Control de Movimientos de Carros y Trenes (C y T).
- Sistema Automatizado de Guías Segunda etapa (SIGUIA).
- Sistema de Distribución de Carros Vacíos (SDCV).
- Consultas Inventario General (INCL) Segunda Etapa Clientes.
- Contabilidad de Carros (CC).

TERCERA ETAPA.

- Sistema de Información sobre Locomotoras (SILOC).
- Sistema de Reclamaciones y reembolsos (REC).
- Información a clientes sobre localización de Carros Tercera Etapa.
- Información sobre Carros y Guías AAR (CARR).
- Centro de tráfico intermodal (MODAL).

PROGRAMA DE IMPLANTACION

ACTIVIDAD	1991	1992	1993	1994	1995
ETAPA 1	▬	▬	▬	▬	
ETAPA 2			▬	▬	▬
ETAPA 3			▬	▬	▬
ETAPA 4				▬	▬

DESARROLLO

IMPLANTACION

CUARTA ETAPA.

- Programación de Carros (**PROCA**).
- Cuentas por Cobrar (**CUC**).
- Estadísticas de Fletes e Ingresos (**EF**)
- Demoras y Detenciones (**D y D**).
- Sistema de Control de Tripulaciones (**COTRI**).

ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN.

- Instalar los sistemas por corredores de mayor tráfico.
- Atender las localidades conforme a la disponibilidad de equipo de Computo y de Telecomunicaciones.

V.1.5.2.- Sistema de Control de Patios (SICOPA).

- Procesa la documentación de la carga para generar instrucciones e indicar que hacer con cada carro en el patio.
- No modifica la operación, solo eleva la velocidad del trabajo y da acceso inmediato a la información.

Los Principales objetivos de Sicopa son:

- Registrar en el Computador Central el trabajo que se realiza en un patio.
- Generar la Documentación de los movimientos de los carros.
- Lista de maniobras.
- OD-11.
- Rodajes.
- Permitir la Consulta de toda la información del patio.

FUNCIONES DE SICOPA.

- a).- Cambio de ubicación de carros.
- b).- Cambio de datos de carros.
- c).- Entrada de Consist.
- d).- Llegada de trenes.
- e).- Salida de trenes.
- f).- Actualización de Inventarios.

- g).- Generar lista de maniobra.
- h).- Lista de Maniobra.
- i).- Transferencia de patio.
- j).- Transferencia de patio a patio.
- k).- Instrucciones especiales.
- l).- Invertir Dirección.
- m).- Lista doblada.
- n).- Vía Doblada.
- ñ).- Informe de Inventario.
- o).- Patrones de resúmenes repetitivos.

Información que maneja SICOPA.

Sobre Carros.

- Estado del Carro Cargado / Vacío.
- Destino.
- Contenido.
- Peso.
- Consignatario.
- Zona, Vía, Puesta.

Estado Mecánico del Carro.

- Instrucciones de Manejo Especial.
- Última Ubicación.
- Última Vía en el Patio.
- Vía de destino en el Patio.
- Hora de llegada al Patio.
- Hora de Movimiento de Vía a Vía.
- Hora de llegada de escape de clientes.
- Hora de salida de escape de clientes.
- Hora de salida de terminal.

Sobre Trenes.

- Carros que componen el tren.

- Hora de salida de cada terminal.
- Hora de llegada a cada terminal.
- Donde fue tomado cada carro.
- Donde fue dejado cada carro.
- Hora de dejado de cada tren.
- Cabús en el tren.

Beneficios.

- Proporciona información al momento de la situación de cada carro.
- Proporciona información al momento de la situación de cada tren.
- Proporciona una herramienta para tomar decisiones en los patios.
- Proporciona a los usuarios información acerca del estado de la carga.

Sistema de Mensajes Informativos.

- Proporciona facilidad para enviar y recibir mensajes entre usuarios de Terminales, pueden ser clientes, directivos o empleados.
- Los mensajes residen en el computador Central.
- Para: avisos generales como llegada de trenes, situaciones, reportes de accidentes, trasposos etc.

Proceso de Implantación.

Se seleccionaron 4 corredores ferroviarios.

- a).- México - Nuevo Laredo.
- b).- México - Coatzacoalcos.
- c).- México - Guadalajara - Ciudad Juárez.
- d).- México - Guadalajara - Mexicali.

El 24 de agosto de 92 se iniciaron las operaciones en el Valle de México y a la fecha se encuentran en operación San Luis Potosí, Vanegas, Monterrey, Nuevo Laredo, Matamoros y Piedras Negras.

Actualmente ya es posible hacer consultas sobre la información del Valle de Mexico, los oficiales cuentan con información oportuno para la toma de decisiones.

V.2.-ESTRATEGIAS FINANCIERAS Y POLÍTICAS

V.2.1.- FINANZAS

Uno de los principales objetivos del Cambio Estructural de Ferrocarriles Nacionales de México, es alcanzar en el mediano plazo la autosuficiencia financiera, a fin de asegurar su desarrollo autónomo y sostenido a largo plazo. El propósito es eliminar en su totalidad los subsidios a la operación y reducir de manera paulatina los apoyos del Gobierno Federal destinados al pago de intereses y a la amortización de la deuda.

Dentro de este marco, durante el ejercicio 1992, Ferrocarriles instrumentó diversas medidas destinadas a incrementar ingresos y reducir el gasto corriente. Las primeras se orientaron a lograr mayor tráfico de carga, en particular al movimiento de los productos mas rentables; a aumentar los ingresos por venta de chatarra y de materiales en desuso; a promover el arrendamiento de equipo de arrastre ocioso y actualizar las rentas de inmuebles a particulares. En cuanto al gasto corriente, se realizaron ajustes presupuestales derivados de la aplicación del Programa de Retiro Voluntario y se llevo un mayor control de tiempo extra; se instrumentaron ahorros en materiales y suministros y economías en consumo de energía eléctrica, combustibles, servicio telefónico publicidad y otros.

Durante 1992 se registro un ingreso de operación fracturado de 2,725 millones de nuevos pesos, que se integraron en un 91 por ciento por el tráfico de carga, 4 por ciento por el de pasajeros, 3 por ciento por servicios conexos, y el 2 por ciento por ingresos diversos.

Con cargo al programa de inversiones se erogaron 947 millones de nuevos pesos. Los programas correspondientes a infraestructura absorbieron alrededor del 56 por ciento, los proyectos relacionados con la fuerza motriz y el equipo de arrastre el 34 por ciento, y otras actividades el 10 por ciento restante.

V.2.1.1.- MARCO DE INVERSIONES DENTRO DE FERROCARRILES.

INVERSIÓN:

De acuerdo con lo publicado el día 27 de diciembre 1993, en el Diario oficial de la Federación donde se estipula lo siguiente:

CAPITULO III.

De las actividades y Adquisiciones con regulación.

Artículo 7.- En las actividades y sociedades que se menciona a continuación, la inversión extranjera, podrá participar en los porcentajes siguientes:

Hasta el 49 %.

Servicios conexos al sector de Ferrocarriles, que consiste en servicios a pasajeros, mantenimiento y rehabilitación de vías, libramientos, talleres de reparación de equipo tractivo y de arrastre, organización y comercialización de trenes unitarios, operaciones de terminales interiores de carga y telecomunicaciones ferroviarias;

Suministro de combustibles y lubricantes para embarcaciones, aeronaves y equipo ferroviario.

V.2.1.2.- APERTURA AL SECTOR PRIVADO

Dentro del marco de la ley y con el principio básico de que Ferrocarriles Nacionales de México, continuara siendo único responsable de la infraestructura y el control integral de las operaciones, el cambio estructural involucra abrir oportunidades a los particulares para invertir y participar en actividades conexas y complementarias al transporte ferroviario.

Se estimula la contratación de trenes unitarios completos, con la posibilidad de los particulares de comercializar fletes con terceros; se buscan nuevas formas de integración con otros modos de transporte, agentes de carga privados y prestadores de servicios, para consolidación de carga, con recolección y entrega a domicilio; se fomenta la obtención de créditos atractivos para la construcción y rehabilitación de escapes, rampas

y mecanismos automáticos de carga y descarga de los usuarios, con asesorías técnicas y algunos materiales de recobro proporcionados por Ferrocarriles; y se han logrado importantes avances en la construcción y operación de terminales privadas especializadas de carga e intercambio modal.

En noviembre de 1992, se inauguro la segunda etapa del proceso de modernización de la Terminal de Contenedores de Pantlaco, operada por particulares, la cual incluye obras de remodelación y la entrada en funcionamiento de una segunda grúa de marco.

En estas instalaciones se movieron más de 40,000 contendedores, contra 24,000 que se manejaron en 1991 y únicamente 5,000 en 1990.

Ferrocarriles inició obras de acondicionamiento de patios y vías en Monterrey y Guadalajara para habilitar nuevas terminales intermodales de carga. A finales de 1992 se entregaron términos de referencia a diferentes empresas privadas para cotizar la operación, prestación de servicios y maniobras conexas de carga y descarga de contenedores y/o remolques sobre plataformas.

Para reducir la presión sobre las inversiones públicas, se promueve la adquisición de equipo de arrastre especializado por parte de los usuarios o empresas arrendadoras. Se calcula que en 1991, se incorporaron a la flota en operación del orden de 1,500 unidades, tanto para sustitución como para incrementar la capacidad de transporte.

En cumplimiento a los compromisos derivados del Convenio de Concertación de Acciones para la modernización del Sistema Ferroviario Mexicano, se concedió tratamiento preferencial a 76 empresas que usan equipo propio o arrendado y a 153 empresas que utilizan equipo extranjero.

Algunos clientes se están ocupando de la reparación, con cargo a fletes futuro, de unidades que se encuentran fuera de servicio, quienes aportaron recursos para compra de refacciones y otras partes para su mantenimiento normal. Otros usuarios están aportando recursos para compra de refacciones y partes para su mantenimiento normal. Otros usuarios están aportando directamente los fondos para el mantenimiento del equipo y, a cambio, las unidades se les asigna temporalmente para su uso exclusivo. Cementos Cruz Azul amplió en 300 carros de carga el contrato de uso exclusivo del equipo propiedad de Ferrocarriles, quien se comprometió a repararlas mediante una

inversión de 3 millones de nuevos pesos; el periodo de uso exclusivo será de dos años, tiempo en que se estima la recuperación de los recursos invertidos.

Se firmo un convenio con la empresa PROTEXA Burlington International, quien operara las ferrocarriles que arribaran inicialmente al Puerto Coatzacoalcos, para atender los requerimientos de los usuarios en la costa del Golfo de México, Tehuacán, Puebla y Valle de México.

En octubre de 1991 se convoco mediante licitación pública, a la industria de la construcción, para llevar a cabo la conservación mecanizada y rehabilitación de vías en la red básica prioritaria, de alrededor de 10,000 kilómetros, principalmente en lo que se refiere a alineación y nivelación de las vías.

Por la enorme especialización que se requiere y las importantes inversiones en maquinaria y capacitación de personal técnico, el mantenimiento integral de la vía doble electrificada de México a Querétaro, será contratado con empresas privadas, como se hace en otros países en líneas de alta velocidad, que imponen una rigurosa y permanente conservación.

Dentro del marco de reestructuración y redimensionamiento de la planta personal e infraestructura de talleres, se tienen identificados diversos proyectos para incorporar capital privado en las tareas de reparación y mantenimiento de las locomotoras eléctricas en el Valle de México; se estudian diversas opciones para atender, con la colaboración de particulares, algunos grupos especializados de vagones de carga, como es el caso concreto de la flota de carros tanque; y se analizan diversas opciones que pueden permitir el hacer llegar recursos financieros frescos a Ferrocarriles, mediante algunas formulas de administración y mantenimiento de parte de la flota de locomotoras diesel, con participación de empresas privadas.

Se buscan y evalúan distintos mecanismos de participación de empresas especializadas, para una mejor operación, mantenimiento y remodelación de zonas de abastecimiento de diesel, lubricantes, agua y arena, con el objeto de disminuir desperdicios, mermas y contar con inversiones de particulares que ayuden a contribuir al logro de los propósitos de mejoramiento del ambiente y combate a la contaminación.

Entre los proyectos para mejorar las operaciones esta la ampliación de la cobertura y el mejor mantenimiento de líneas con señales CTC, así como la modernización de los sistemas de telecomunicaciones, lo cual se quiere lograr sin fuertes inversiones propias. Para ello se buscara invitar a empresas y productores de equipos a asociarse con Ferrocarriles para suministrar estos servicios y recuperar los capitales involucrados, con base en los ahorros que se generaran al lograr una operación mas eficiente y segura, así como el valor de los servicio.

La comercialización y los servicios a bordo en los trenes que llevan coche dormitorio, primera especial, comedor y bar, trataran de ser concesionados a particulares, para que inviertan en la reconstrucción y remodelación de los coches, con idea de que presten servicios de calidad, con tarifas liberadas, para competir abiertamente con el autotransporte.

V.2.1.3.-PROYECTOS FUTUROS DE INVERSIÓN.

Por otro lado, Ferrocarriles Nacionales de México tiene una serie de obras inconclusas a lo largo del país y que, por la propia crisis económica y la falta de recursos, no se han podido terminar.

Podría pensarse en que un grupo de constructores, ligados con un grupo financiero pudiera terminar en paquete algunas obras, evaluando la parte pendiente de terminar, en su propio beneficio (explotación), si tiene beneficios en términos de rentabilidad, que Ferrocarriles pudiera concesionarlo y se manejara en un esquema (como una idea) de arrendamiento financiero.

a).- **La Doble vía Querétaro - Irapuato**, que tiene una longitud de 120 kilómetros, y un cierto avance de obra.

b).- **La vía sencilla Encarnación - Guadalajara**, que finalmente permitiría una conexión rápida entre Guadalajara y Monterrey, que tiene una longitud de 200 kilómetros, y requeriría del orden de 350 millones de Nuevos Pesos.

c).- **El libramiento de Monterrey**, con una longitud de 20 kilómetros, que requiere una inversión faltante del orden de 25 millones de Nuevos Pesos.

d).- En la línea México - Veracruz, el tramo Fortín-Potrero, con una longitud de 20 kilómetros, donde se requiere una longitud de 45 millones de Nuevos Pesos.

e).- Otro tramo entre México y Veracruz, Tejistepec - Almagües, 22 kilómetros y donde también se requieren de alrededor de 40 millones de Nuevos Pesos.

Esta es una lista de posibles oportunidades en donde, tal vez, con operaciones de Ferrocarriles, pudiera buscarse alguna fórmula entre el sector privado, y la industria de la construcción.

Para que un ferrocarril sea mas rentable, en otros países lo que se ha hecho es ir cerrando pequeños tramos, pequeños ferrocarriles regionales, dado que a un gran organismo, una gran empresa no le es rentable operar bajos volúmenes, por sus costos indirectos, etc.

En el caso de los Estados Unidos, operan 120 ferrocarriles, con una longitud de 50 a 300 kilómetros, en donde operan grupos de pequeños empresarios, y que manejan la conexión entre un centro productivo y las líneas troncales.

En nuestro país, la revisión de la estructura de Ferrocarriles, pudiera estar obligados a cerrar ciertas líneas de este tipo y, eventualmente, pudieran ser concesionadas. Como es el caso del tramo Tijuana - Tecate, donde la operan norteamericanos.

Como resultado del movimiento de las exportaciones e importaciones entre México y los Estados Unidos, con motivo de la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio, el intercambio de mercancías que se realiza entre Ferrocarriles Nacionales de México y la Union Pacific, alcanzo una cifra histórica de 22,000 carros de ferrocarril en el mes de marzo del presente año.

El intercambio de vagones ferroviarios, se desarrolla principalmente por medio de las ciudades fronterizas de Nuevo Laredo y Matamoros Tamaulipas.

V.2.2.-RELACIONES LABORALES Y RETIRO VOLUNTARIO.

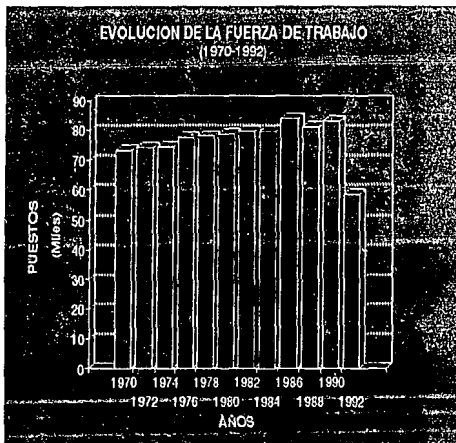
El Programa de Retiro Voluntario del personal ferrocarrilero se comenzó a instrumentar durante 1992 con mucho éxito y gran aceptación en su primera etapa permitió disminuir la planta de personal en alrededor de una cuarta parte y aumentar la productividad del factor trabajo en casi 38%, por el efecto combinado de estas medidas de racionalidad y el aumento logrado en el tráfico de mercancías.

En todo momento se respetaron los derechos de los trabajadores que voluntariamente optaron por separarse de la Empresa, cuyas plazas fueron definitivamente canceladas, de común acuerdo con la representación sindical.

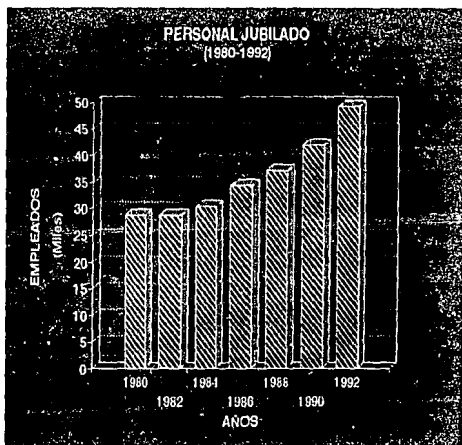
Las condiciones de liquidación o jubilación se apegaron, e incluso separaron lo previsto por la Ley Federal de Trabajo.

El Programa de Retiro Voluntario en 1992 tuvo

un costo inicial de 578 millones de nuevos pesos, que se financiaron en un 66% mediante créditos concertados con la banca nacional, mismos que se amortizaran con el producto de la venta de propiedades inmuebles que ya no son necesarias para la operación del Organismo; en un 5% con apoyos específicas del Gobierno Federal y en un 29% con ahorros generados en el gasto corriente y de inversión



Ilustrac. 1 Evolución del personal laboral durante el período de 1970-1990.



Ilustrac. 2 Evolución del personal jubilado durante el período de 1980-1992.

Se tuvieron que revisar convenios celebrados con el Sindicato y buscar la participación de NA-FIN, para apoyar crediticiamente al Organismo, con fondos para solventar pagos inmediatos, y como agente comercializador de los bienes que progresivamente están poniéndose a su disposición.

V.2.2.1.- Modernización del Contrato Colectivo de Trabajo.

Como resultado de la revisión del contrato Co-

lectivo de Trabajo para el bienio de 1992-1994, además de las mejoras a las remuneraciones y prestaciones del personal, que consistieron básicamente en un incremento del 11% a los salarios tabulados, se acordaron con la representación sindical, trascendentes modificaciones en su clausurado, las que están permitiendo elevar la productividad e introducir cambios para modernizar y tecnificar las operaciones y la administración del Organismo, a través del mejoramiento del sistema disciplinario, énfasis en la capacitación y selección del personal, así como al abrir la posibilidad de concesionar y contratar trabajos con terceros.

V.2.2.2.- CAPACITACIÓN.

El instituto de Capacitación ferrocarrilera impartió cursos a los trabajadores tanto para el ascenso, como para aumentar los conocimientos y habilidades en el puesto, así como diversos seminarios y eventos dirigidos a los mandos medios y superiores. Con base a los cambios acordados en el Contrato Colectivo de Trabajo, se pusieron en marcha durante 1993, diversas acciones tendientes a mejorar la calidad de la instrucción y aumentar el número de trabajadores capacitados. Se estructuró un plan emergente de capacitación que tiene en cuenta las necesidades de reasignación de funciones y modificaciones en los procedimientos de trabajo, derivados del Programa de Cambio Estructural y en Particular del Programa de Retiro Voluntario.

Se inició el Programa de Capacitación para Técnicos, Pasantes y Profesionales, Hijos de Trabajadores y Trabajadores Ferrocarrileros. Dicho programa consta de dos etapas: la primera se enfoca básicamente al estudio de aspectos teóricos e inducción a la empresa, de acuerdo al perfil de los puestos; la segunda etapa de capacitación, se desarrolla de acuerdo con la especialidad de los participantes.

Cabe mencionar que durante la puesta en marcha el Programa de Retiro Voluntario, la empresa ha hecho gestiones para ubicar los trabajadores que entraron en dicho programa con la empresas a las que ha concesionado los servicios para que se les recontrate de nuevo.

V.3.-PLAN NACIONAL FERROVIARIO:

V.3.1.- INVERSIÓN

Durante 1994, se ejercerá un presupuesto de 5 mil 532.4 millones de nuevos pesos, de los cuales 3 mil 584 serán aplicados al renglón de gastos de operación mil millones a inversión, 442.2 al pago de intereses y 528.1 millones a la amortización del débito.

De esta manera la inversión privada representaría alrededor del 80 por ciento de los recursos, que la para estatal pretende gastar este año para mejorar su infraestructura.

Conforme a su presupuesto de egresos, Ferrocarriles realizará inversiones por mil millones de nuevos pesos, en tanto los recursos aportados por particulares, se ubicará entre los 750 y los 800 millones de nuevos pesos .

Estas inversiones se canalizarán principalmente a la modernización de talleres de concesión (320 millones de nuevos pesos) al mantenimiento mecanizado de 2 mil 609 kilómetros de vías y a la construcción de terminales interiores de carga.

Con respecto a las metas de crecimiento se espera elevar 1.8 por ciento el movimiento de carga para llegar a 51.3 millones de toneladas, y el 24 por ciento en el transporte de pasajeros, es decir se calcula pasar de 10 millones a 13 millones de personas. En ambos casos no se incrementara las tarifas; estas se mantendrán vigentes hasta diciembre de este año, conforme al nivel establecido en octubre de 1993, en el Pacto para la Estabilidad, la Competividad y el Empleo (PECE).

La nueva política descansa fundamentalmente en una negociación anual directa del 90 por ciento del movimiento de carga programada para el año con los principales usuarios del servicio, para la cual se tiene garantizada la mayor parte de los ingresos.

En este año no se considera la continuación del programa de retiro voluntario mediante el cual fueron dados de baja alrededor de 30 mil trabajadores durante los últimos dos años.

Además conjuntamente se garantiza con el sindicato, ferrocarriles buscara la recontratación de la mayoría de los trabajadores en servicios concesionados, y que previamente la empresa pagará las indemnizaciones correspondientes, que son mayores

que las que marca la Ley.

También recientemente se adjudico la concesión de siete talleres de reparación de talleres de locomotoras y se logro el pago adelantado por concepto de rentas de 100 millones de nuevos pesos, las cuales se aplicara al pago de indemnizaciones de tres mil trabajadores que ahí laboraban.

V.3.2.- METAS PARA EL AÑO 1994.

Se incrementará el movimiento de trenes unitarios y rápidos de carga, así como de los especializados para carga contenerizada y de automóviles armados, y se dará prioridad al oportuno movimiento de los productos de las cosechas nacionales. La seguridad de las operaciones ferroviarias y la prevención de accidentes serán rigurosamente supervisadas por personal altamente capacitado. Se continuará la actualización de los sistemas de despacho y control de trenes, utilizando la señalización y la radiocomunicación, sustituyendo en 8,000 kilómetros de la red básica, el sistema de órdenes de tren por el control directo de tráfico. Se avanzara significativamente en el sistema de control de transporte (Sicopa), basado en sistemas de informática y telecomunicaciones.

Se rehabilitarán 243 kilómetros de vía con riel nuevo soldado continuo, sobre durmientes de concreto y fijación elástica; con riel de recobro serán rehabilitados 30 kilómetros en vías troncales y 20 kilómetros en los patios principales; se reforzarán 93 estructuras de puentes y alcantarillas; se continuará la adaptación para transporte multimodal en las principales estaciones de carga y se avanzará en las acciones y obras relacionadas con la protección del medio ambiente.

En materia de conservación, se aplicarán 980 mil metros cúbicos de balastro, se sustituirán 500 mil durmientes de madera y de concreto y se nivelarán y se alinearan 5,000 kilómetros de vía principal. se llevaran a cabo el mantenimiento mecanizado por contrato de 2,207 kilómetros. Asimismo, se continuara atendiendo a la red interna de telecomunicaciones, asegurando la capacidad suficiente para el correcto funcionamiento de los sistemas de control de transportes.

Se concluirán las pruebas pre-operativas de los sistemas de señalización y telecomunicaciones del proyecto de la doble vía electrificada México - Querétaro, se iniciará la explotación comercial de esta importante obra.

En relación con la flota de locomotoras y de carros de carga, se espera lograr coeficientes de disponibilidad superiores al 87.7 y 97 por ciento respectivamente, al contratar los servicios de reparación y mantenimiento, con las empresas privadas que operan en los talleres. Durante el año se recibirán 34 locomotoras nuevas adquiridas en 1993, se efectuarán 434 reparaciones mayores a locomotoras, 1,100 reparaciones mayores a carros de carga y serán rehabilitados 410 coches de pasajeros.

Los mayor parte de los recursos que el Organismo necesita, se originarán mediante la venta de servicios apoyados con créditos, venta de activos innecesarios, renta de talleres e inversión privada. Se continuara la política de eliminación de subsidios a la operación y de disminuir los apoyos para pagos de intereses y amortización de la deuda. Se continuará incorporando en las actividades ferroviarias, la participación privada permitida por la Ley.

Esta ultima se destinará fundamentalmente a la renta y equipamiento de talleres, adquisición de maquinaria de vía y equipo de arrastre y a la construcción y operación de terminales multimodales.

Dentro del programa de concesión de talleres Ferrocarriles Nacionales de México concesionó durante el presente año los talleres del Valle de Mexico (Terminal de la Ciudad de México) y Pantaco, los de Monterrey y Veracruz a la empresa Franco-española Gec Asthom Geo Railmex S.A.

Los talleres de San Luis Potosí y Acambaro que fueron concesionados a la empresa norteamericana Morrison Knudsen y los talleres de Chihuahua y Torreón a la empresa canadiense VMV . Además de los que están por concesionarse: Benjamín Hill, Matías Romero, Campeche y Empalme.

CAPITULO VI.
CONCLUSIONES.

VI.- CONCLUSIONES:

Con la firma de los acuerdos del Tratado Trilateral de Libre Comercio, con Estados Unidos de América y Canadá. Nuestro país entra a una nueva etapa en su desarrollo el cual le confiere nuevas obligaciones, una de estas obligaciones se encuentra en el transporte el cual tiene un gran rezago con respecto a los otros países. El Gobierno Federal conociendo esta problemática ha puesto en acción varios programas con el fin de mejorar la infraestructura existente en todos los modos de transporte.

Entre los problemas que adolecen nuestros medios de transporte el más rezago tiene es el ferrocarril en el cual se debe tomar atención para mejorar su infraestructura tales como la capacitación, la inversión tanto pública como privada, la transferencia de tecnología y un programa de prevención y control de siniestros.

Sin dejar de reconocer que los ferrocarriles son un servicio público e instrumento del estado para promover el desarrollo y distribuir el ingreso, es necesaria la autonomía y libertad que da la autosuficiencia financiera. Solo así se generarán los recursos para ampliar y modernizar la capacidad.

Los ferrocarriles no podrán dar un buen servicio si no cuenta con señalamientos eficientes, telecomunicaciones y microondas perfeccionadas, radios en locomotoras y sistemas completos de radio y de comunicaciones en todos los centros de trabajo. un buen sistema de comunicación que permitan incrementar el tráfico de vía, con mayor utilización de los caminos férreos.

Los ferrocarriles deberán prepararse para el futuro, para ello será necesario continuar realizando importantes inversiones en nuevas líneas, dobles vías, ampliación y modernización de patios, electrificación y señalización de tramos, renovación y ampliación de la flota de locomotoras, carros, comunicaciones y radiocomunicaciones.

Donde es necesario reestructurar el tráfico de pasajeros. Es clara la conveniencia de suprimir corridas improductivas, sobre todo en zonas con eficientes líneas de autobuses.

Ante la limitación de recursos de todo tipo es necesario una cuidadosa planeación de y programación de inversiones, el análisis de las posibilidades y la evaluación de su factibilidad también explorar posibles fuentes de financiamiento y selección de todas las

opciones tecnológicas que estén a su alcance. Además de desarrollar tecnologías propias, así como para asimilar y adoptar tecnologías de otros países y para sustituir importaciones y disminuir la dependencia del exterior.

Dentro de los programas de señalización es necesario incrementar la capacitación del personal dentro de un programa de prevención y control de riesgos los cuales capacitaran al trabajador en caso de accidentes dentro de su área de trabajo. También es necesario hacer estudios de los lugares donde se presentan los accidentes para mejorar sus condiciones existentes. Además de señalar los lugares donde son frecuentes los accidente para sus posibles mejoras.

BIBLOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA:

- Francisco Togno M. "Ferrocarriles".
Servicios y Representaciones de México.
- Breve Historia del Ferrocarril en México.
Ferrocarriles Nacionales de México.
- Diario Oficial de la Federación 27 de Diciembre de 1993.
- Diario Oficial de la Federación 29 de Diciembre de 1993,
- Revista "Ingeniería" No. 2 año 1983.
- Facultad de Ingeniería., UNAM
- Revista "Ingeniería" No. 2 año 1984.
- Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Revista "Ingeniería" No. 4 año 1984.
- Facultad de Ingeniería , UNAM.
- Revista "Ingeniería" No. 1 año 1992.
- Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Revista "Ingeniería" No. 2 año 1992.
- Facultad de "Ingeniería, UNAM.
- Revista Mexicana de la Construcción No. 443 Diciembre 1991
- Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.
- Revista "Ingeniería Civil" No. 243 Julio 1987.
- Colegio de Ingenieros Civiles de México.
- Revista "Ingeniería Civil" No. 246 Octubre 1987.
- Colegio de Ingenieros de México.
- Revista "Ingeniería Civil" No. 247 Noviembre 1987.
- Colegio de Ingenieros de México.
- Revista Ingeniería Civil No. 282 Octubre 1992.
- Colegio de "Ingenieros Civiles" de México.
- Revista Ingeniería Civil No. 266 Junio 1989.

- Informe anual 1992

Ferrocarriles Nacionales de México.

- Series Estadísticas 1930 - 1987.

Ferrocarriles Nacionales de México.

- Series Estadísticas 1992.

Ferrocarriles Nacionales de México.

- Plan Nacional de Desarrollo 1989 - 1994.

- Tesis "La Concesión de Autopistas una opción para el desarrollo de México".

Merla Vignau Marco Antonio.

- Anuario estadístico de ASA 1992.

Aeropuertos y Servicios Auxiliares.

- Anuario Estadístico 1993.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.