

**DIRECTORIO DE EXPOSITORES DEL
DIPLOMADO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE REGIONAL**

M. EN I. REYES JUAREZ DEL ANGEL
SOCIO Y DIRECTOR GENERAL
FELIPE OCHOA Y ASOCIADOS, S.C.
RICARDO CASTRO No. 54- PH2
COL. GUADALUPE INN
01020 MEXICO, D.F.
TEL. 662.3457 / 662.3569
FAX. 662.0422

M. EN C. JANUSZ SOBIENIAK
REGIONAL MANAGER LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN
N.D. LEA INTERNATIONAL, LTD.
1455 WEST GEORGIA STREET
VANCOUVER V6Z 1E6
TEL. (604) 654.1945
FAX. (604) 654.1551

DR. ROBERTO DE LA LLATA GOMEZ
UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS
CHOLULA, PUEBLA
C. P. 72800
TEL. (22) 29.2646
FAX. (22) 29.2032

ING. JUAN MANUEL GONZALEZ
DIRECTOR DE PROYECTOS
FELIPE OCHOA Y ASOCIADOS, S.C.
RICARDO CASTRO No. 54
COL. GUADALUPE INN
01020 MEXICO, D.F.
TEL. 662.3569 / 662.5585
FAX. 662.0422

M. EN C. OSCAR DE BUEN R.

DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS TECNICOS DE LA
SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

AVE. GOYOACAN No. 1895 - 1ER. PISO

COL. ACACIAS

MEXICO, D.F. 5^{ta} AJA 6 0219 778 104 58811

TEL. 524.3481 / 524.7325

FAX. 524.5426

M. EN I. ALBERTO PIMENTEL H.

GERENTE DE PROYECTOS

FELIPE OCHOA Y ASOCIADOS, S.C. MONTECITRÓ

RICARDO CASTRO No. 54 - PH 1.

COL. GUADALUPE INN

01020 MEXICO, D.F.

TEL. 662.3569 / 662.5585

FAX. 662.0422

M. EN C. ERNESTO CERVERA GARCIA

SOCIO DIRECTOR

GRUPO DE ECONOMISTAS Y ASOCIADOS

PESTALOZI No. 522

COL. DEL VALLE

03020 MEXICO, D.F.

TEL. 639.2585 / 639.2835

FAX. 639.8506

DIPLOMADO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE
PROGRAMA DEL MODULO I. PLANIFICACION DEL TRANSPORTE REGIONAL
 (del 15 al 27 de abril de 1996)

3

DIA	HORA	TEMA	EXPOSITOR
Martes 23	17:00 - 18:50	• Esquemas de Privatización Ferroviaria en México.	M. en C. Ernesto Cervera G.
	18:50 - 19:00	• Receso	
	19:00 - 21:00	• Esquemas de Privatización Ferroviaria en México. (Continuación).	M. en C. Ernesto Cervera G.
Miércoles 24	17:00 - 18:50	• Visión General del Sistema Portuario, y su Interrelación con el Transporte Terrestre.	M. en C. Ricardo Peña Rodríguez.
	18:50 - 19:00	• Receso.	
	19:00 - 21:00	• Visión General del Sistema Portuario, y su Interrelación con el Transporte Terrestre.	M. en C. Ricardo Peña Rodríguez.
Jueves 25	17:00 - 18:50	• Programas Maestros de Desarrollo Portuario API'S.	M. en C. German Alarco Tosoni
	18:50 - 19:00	• Receso	
	19:00 - 21:00	• Programas Maestros de Desarrollo Portuario API'S. (Continuación).	M. en C. German Alarco Tosoni
Vienes 26	17:00 - 18:50	• Esquemas de privatización Portuaria. Experiencias y Perspectivas.	M. en C. German Alarco Tosoni
	18:50 - 19:00	• Receso	
	19:00 - 21:00	• Esquemas de Privatización Portuaria. Experiencias y Perspectivas. (Continuación).	M. en C. German Alarco Tosoni

DIPLOMADO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE
PROGRAMA DEL MODULO I. PLANIFICACION DEL TRANSPORTE REGIONAL
 (del 15 al 27 de abril de 1996)

4

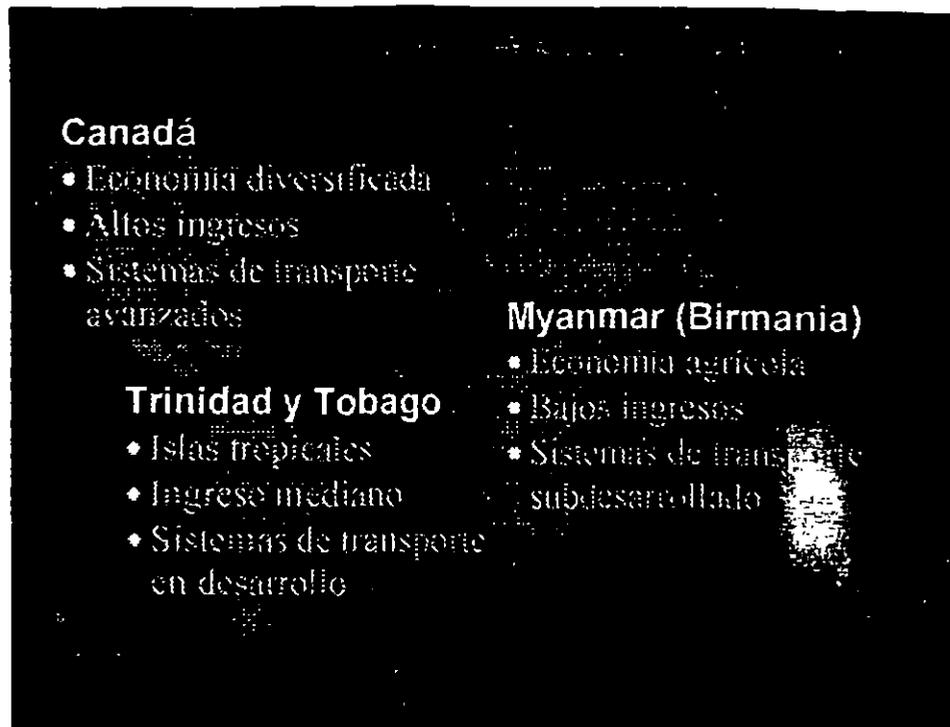
DIA	HORA	TEMA	EXPOSITOR
Sábado Abril 27, 1996	9:00 - 10:30	CONFERENCIA • <i>"La Transformación del Sistema Portuario Mexicano"</i> .	Lic. Pedro Pablo Zepeda B.
	10:30 - 11:45	• Mesa Redonda	<u>Participantes</u> Dr. Felipe Ochoa Rosso M. en I. Alberto Moreno Bonett M. en C. Germán Alarco Tosoni Lic. Pedro Pablo Zepeda Bermúdez. M. en C. Mariano Ruíz Funes
	11:45 - 12:30	• Receso General	<u>Modelos</u> M. en I. Reyes Juárez Del A.
	12:30 - 14:00	• Evaluación Módulo I.	M. en I. Reyes Juárez Del A.

Diplomado Internacional de Transporte
División de Educación Continua

*Contexto General de Planificación de
Transporte Regional:
Sistemas de Transporte en Países con
Diferente Nivel de Desarrollo*

por

M.en I. Janusz Sobieniak
Vice-Presidente, N.D.Lea International Ltd.



Comparación entre los sistemas de transportes de tres países muy diferentes

- Canadá:** Es el país mas grande del mundo con largas distancias entre centros poblados
 Bien desarrollado, economía diversificada
 Sistemas de transporte avanzado
- Trinidad y Tobago:** Islas del Caribe con condiciones tropicales típicas
 El recurso del petróleo ha hecho crecer los ingresos y convirtiendo al país en el centro de comercio del Este del Caribe
 Los sistemas de transporte están bien desarrollados pero los niveles de servicios son bajos por la poca consistencia institucional
- Myanmar:** Dictadura Militar, apartado de toda ayuda destinada a países en desarrollo.
 Ingresos bajos con una tasa de cambio artificial, creando severas distorsiones económicas.
 Los sistemas de transportes están subdesarrollados

Población

	Canadá	Trinidad	Myanmar
Población (millones)	28.8	1.3	44.6
Crecimiento (p.a.)	1.2%	1.1%	2.2%
Densidad (por km ²)	2.9	246.3	64.5
% urbanizado	77%	71%	26%

- Crecimiento:** Canadá tiene un crecimiento moderado, ayudado por una política liberal de inmigración.
El crecimiento de Trinidad y Tobago se mantiene bajo debido a la emigración
El crecimiento de Myanmar es alto
- Densidad:** La baja densidad de Canadá es engañosa porque >90% vive en la estrecha franja a lo largo de EU
La densidad de Trinidad es muy alta lo cual es típico en países tropicales
- Urbanización:** Canadá y Trinidad tienen niveles de urbanización similares.
Myanmar tiene un bajo nivel de urbanización, y tiene todavía que experimentar el crecimiento explosivo de otros países Asiáticos

Economía		
Canadá	Trinidad	Myanmar
Ingreso per capita		
\$20,000	\$4000	\$250
Servicios Fabricación Recursos Agricultura	Petróleo Agricultura	Agricultura Recursos forestales

- Canadá:** Es el séptimo país más grande en economía medidos en US \$ y es uno con el ingreso per capita más alto
Economía diversificada
Recursos (gas, petróleo, minería, forestal) y agricultura (granos) creando importantes demandas para el transporte de mayores volúmenes
- Trinidad:** La economía está dominada por el sector petróleo. El azúcar, antes predominante, ahora ha declinado
Es el centro de Comercio para el Este del Caribe y punto de transbordo para barcos de carga con dirección a pequeñas islas de la región
- Myanmar:** La política económica socialista ha mantenido el crecimiento debajo de sus vecinos Tailandia, China, India
La economía está basada principalmente en agricultura (arroz), también la madera es un producto importante de exportación
El cambio oficial es de 6 Kyat=1 US\$ en vez de 90 Kyat=1 US\$; lo cual crea severas distorsiones

Red Vial

	(km)		
	Canada	Trinidad	Myanmar
Carreteras	247,000	2,600	35,000
Caminos locales	<u>655,000</u>	<u>4,900</u>	<u>20,000</u>
Total	902,000	7,500	55,000
km por km ²	90	1,479	45
% pavimentado	45%	100%	25%

Canadá: Las Autopistas son financiadas por los ministerios de transporte en 10 provincias. Asimismo, son propiedad de los ministerios. Los caminos locales son administrados por las municipalidades. Un gran numero de caminos privados han sido desarrollados por compañías forestales y mineras. 7000 km de carreteras son autopistas

55% de la red vial es grava o camino de tierra para dar acceso a las áreas de recursos y agricultura con poco trafico. La mayoría son bien construidas y mantenidas.

La densidad del camino es de 90 km por 1000 km²

Trinidad: Las autopistas y las principales carreteras urbanas son administradas por el gobierno central. En Tobago, el gobierno local mantiene todos los caminos.

>95% de todos los caminos son pavimentados

La densidad del camino esta dada por 1479 km por 1000 km²

Myanmar: La red vial primaria esta administrada por el gobierno central.

51% de la red vial son caminos de grava/tierra en malas condiciones

La densidad del camino es de 45 km por 1000 km²

Áreas grandes no tienen un adecuado camino de acceso.

Número de Vehículos

	Canadá	Trinidad	Myanmar
Total	17,512,000	156,000	136,000
Autos/ 1000 personas	496	101	2
Autobuses/ 1000 personas	2	4	

Canadá:

El índice de propiedad de automóviles esta entre los mas altos del mundo después de EU

La flota de vehiculos es relativamente joven, y la emisión de estándares de seguridad vehicular, son bastante altos

El crecimiento en numero de vehiculos es similar a la tasa de crecimiento económica.

Trinidad:

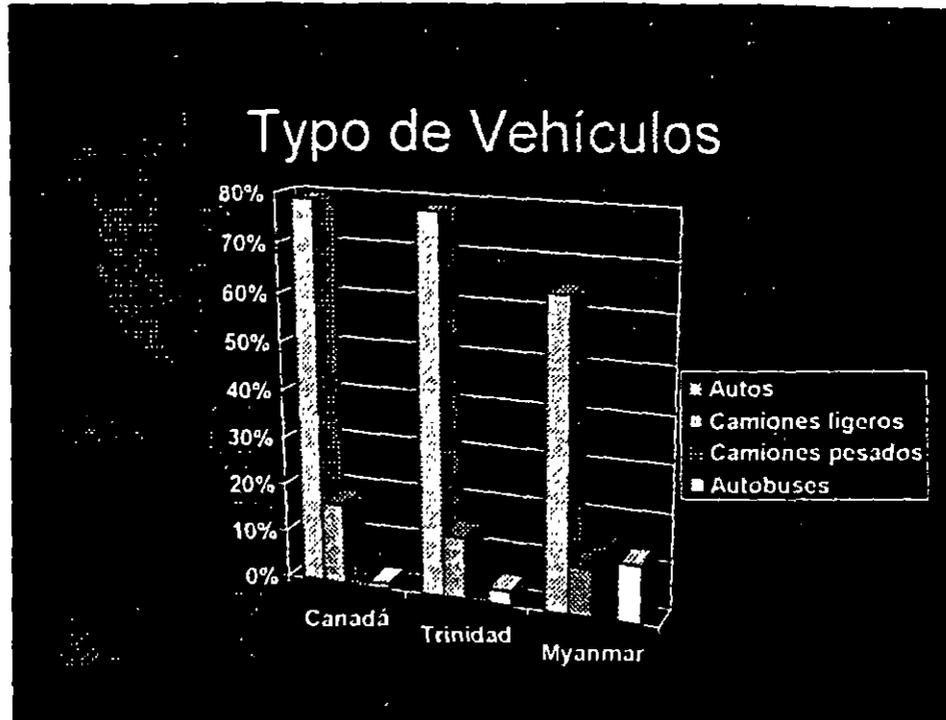
La propiedad de automóviles depende de el ingreso personal y el crecimiento en el numero de autos ha excedido la tasa de crecimiento económica

Los impuestos de compra son altos pero los precios de combustible son comparados con los EU

El numero de autobuses es suficiente para cubrir la demanda del publico; debido a la política del gobierno de apoyo al transporte publico

Myanmar:

La flota de vehiculos es extremadamente pequeña pero esta creciendo rápidamente: autos 9.9% p.a. buses 11% p.a.



Canadá: La industria de manufactura de vehículos esta integrada con EU
 20% importado de Japón, Europa
 Camiones ligeros incluyen microbuses (8 sitios) /vehículos para acampar de transporte personal
 Los autobuses grandes de +40 asientos (dueños de flota)

Trinidad: Todos los vehículos son importados
 Los autobuses son predominantemente mini-buses de 12-20 asientos (operados por los dueños)

Myanmar: Todos los autos son vehículos usados importados de Japón
 La flota de camiones tiene un promedio de antigüedad de 19.8 años
 Los camiones son de dos ejes, 6 llantas y reforzados para cargar 15-18 ton., excediendo los límites de carga

Desembolso en Carreteras

	Canadá	Trinidad	Myanmar
% carreteras con IRI > 8	10%	50%	80%
% puentes con vida < 2 años	NA	10%	NA
Desembolso, \$/km	13,800	6,500	6,300
% of PNB	0.5%	0.3%	1.4%

- Canadá:** Las condiciones de los caminos pavimentados y puentes en caminos principales es muy buena
Desembolsos cubren la construcción de nuevos caminos, mejoras de caminos y mantenimiento rutinario
- Trinidad:** Las condiciones del pavimento en autopistas es de pobre a regular
Un buen numero de puentes tienen limitaciones de carga y requieren ser reemplazados
Desembolso cubre solamente mantenimiento periódico y de rutina. A pesar del costo alto, la productividad del mantenimiento es bien baja debido a la poca consistencia institucional
No ha habido construcción de nuevos caminos en los últimos 5 años
- Myanmar:** Las condiciones de los caminos son pobres
Desembolsos cubren mejoramiento de caminos (sellado y ensanchamiento) y mantenimiento rutinario
Planeamiento de l transporte lo ayudara a efectuar estrategias para mejorar los caminos

Red Ferroviaria

	Canadá	Trinidad	Myanmar
Ferrocarriles	29	1	1
		(km)	
Línea principal	37,900	0	3,330
Línea secundaria	<u>23,400</u>	<u>20*</u>	<u>NA</u>
Total	61,300	20	3,330

* Transporte de caña

- Canadá:** Dos redes ferroviarias, Canadian National (propiedad del estado) y Canadian Pacific (privada)
 VIA Rail es un servicio de pasajeros propiedad del estado, la cual opera con equipo propio en las vías de CN y CP
 Otra importante vía férrea es BC Rail, propiedad de la Provincia de la Colombia Británica, la cual provee servicios de carga y de pasajeros
- Trinidad:** Las vías ferroviarias estatales dejaron de operar hace 30 años
 Solo existen pequeñas vías férreas para el transporte de caña a los molinos
- Myanmar:** Las vías férreas (propiedad del gobierno) tienen una amplia red de servicios de carga y de pasajeros

Equipo Ferroviario

	Canadá	Trinidad	Myanmar
Locomotoras	3,300	4	310
Vagones de carga	117,500	100*	5300
Vagones de pasajeros	500	0	1100
Total	121,400	104	6,800

* Transporte de caña

Canadá:

CN y CP son propietarios del 85% del equipo ferroviario

CN y CP operan ferries solo para el transporte de rieles para conectar vías férreas entre la Isla de Vancouver y Provincias marítimas con tierra firme

Vagones de carga incluyen equipo especializado para granos y líquidos así como para camiones de remolque

Myanmar:

El equipo es viejo: 60% de las locomotoras son de >25 años e incluyen 170 locomotoras de vapor

La mayoría de vagones de carga son de 4 ruedas y el 46% son de > 40 años

Las vías ferroviarias de Myanmar operan 276 trenes por día: 156 de pasajeros, 68 mezclados 52 de transporte de cosas y correo

Red de Aeropuertos

	Canadá	Trinidad	Myanmar
Internacional	26	2	3
Nacional	123	0	18
Otros	<u>577*</u>	<u>2</u>	<u>57</u>
Total certificado	727	4	78

*Se excluyen los aeródromos de agua

Canadá

Es el tercer sistema de transporte aéreo mas grande del mundo 26 aeropuertos con servicios internacionales regulares, operado por el Gobierno Federal y autoridades del aeropuerto.

123 aeropuertos son operados por el Gobierno Federal y muchos otros tienen servicios programados de jet

También tiene un gran numero de aeródromos de agua con servicios programados

Es muy alto el nivel del sistema de navegación aérea

Trinidad:

Un aeropuerto internacional en cada isla con servicios nacionales de conexión. Recientemente se ha modernizado el sistema de navegación aérea

Myanmar:

Un aeropuerto internacional principal y otros dos aeropuertos permiten vuelos charter internacionales de turistas

18 aeropuertos con servicios programados

Sistema desactualizado de navegación aérea, tiene uno de los registros de seguridad mas pobres del mundo

Flota Aerea

	Canadá	Trinidad	Myanmar
Jet -comercial	343	10	3
Otros -comercial	4,416	8	10
Gobierno	267	10	20
Privado	<u>12.716</u>	<u>12</u>	<u>0</u>
Total	17.732	40	33

- Canadá:**
- Air Canada y Canadian International y 6 aerolíneas regionales grandes (todas privadas) proveen servicios programados a todos los centros importantes
 - Varias aerolíneas de charter proveen servicio internacional
 - Gran numero de aerolíneas locales proveen servicios programados y de charter con aviones pequeños, hidroaviones, y helicópteros
- Trinidad:**
- Aerolínea nacional, BWIA, se privatizo hace poco, después de muchas perdidas
 - Provee servicio programado entre EU, Canadá e Inglaterra y los destinos de los turistas de Trinidad y El Caribe
 - Aerolíneas locales privadas proveen servicios programados entre Trinidad y Tobago
- Myanmar:**
- Aerolínea del Gobierno, Myanmar Airlines, tiene el monopolio de servicios programados.
 - Uno de los peores registros de seguridad (27 de cada 52 se malogran)

Red de Puertos

	Canadá	Trinidad	Myanmar
Puertos principales	24	3	9
Otros puertos	341	3	NA
Puertos pequeños	<u>2,000</u>	<u>20</u>	<u>NA</u>
Total	2,365	254	9

Canadá: El Gobierno Federal es propietario y opera los puertos importantes, muelles públicos y el sistema de navegación marina

Las compañías privadas son propietarias y operan terminales especializados para facilidades de carga y procesamiento de pescado

Trinidad: Autoridades de puerto son propietarios y operan 2 puertos importantes

Myanmar: Gobierno es propietario y opera 9 puertos importantes

Flota de Barcos



	Canadá	Trinidad	Myanmar
Mercantil nacional	188	12	23
Otros comercial	23,800	60	2,400*
Pesca	<u>21,100</u>	<u>NA</u>	<u>NA</u>
Total	45,688	72	2,423
Extranjeros	19,400	NA	NA

*Transporte fluvial

- Canadá:** Se excluyen en los números los barcos de propiedad canadiense registrados en otros países y +1.5 millones de embarcaciones de placer
Otros 19,400 barcos extranjeros están involucrados en el comercio canadiense
- Trinidad:** Las Autoridades de Puerto operan los ferries de pasajeros/autos entre Trinidad y Tobago
WISCO (propiedad del Gobierno) opera servicios de carga a otras islas del Caribe
- Myanmar:** La Línea Five Star de Myanmar provee servicios de embarque en la costa
Compañías privadas e Inland Water Transport del gobierno proveen servicios de transporte fluvial

Tuberías

(km)

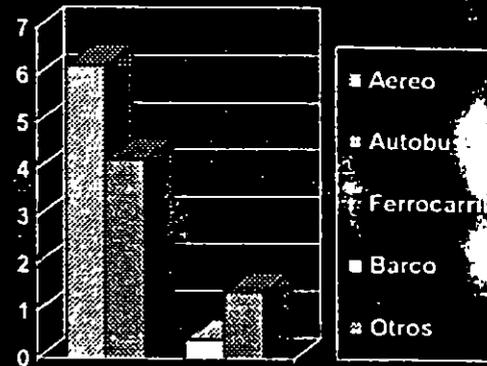
	Canadá	Trinidad	Myanmar
Troncal de petróleo	36,300	0	NA
Troncal de gas	<u>78,185</u>	<u>100</u>	<u>NA</u>
Total	114,485	100	NA

Canadá: Sistema extenso de tuberías de petróleo/gas que unen el Oeste de Canadá con los centros poblados del Este en Ontario y Quebec

Trinidad: Tuberías de gas desde los campos de gas hasta las estaciones principales de generación eléctrica en el sur y norte

Viajes Entre Ciudades en Canadá

- Auto: 144.2 millones viajes
- Otro transporte: 13.5 millones viajes
- Total: 6 viajes por persona



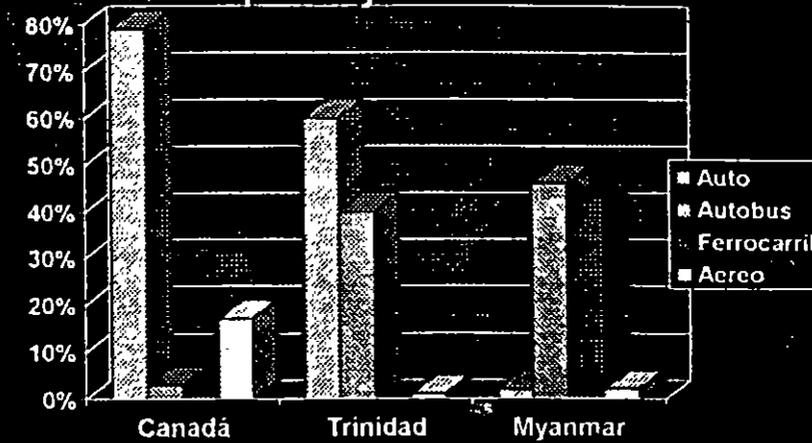
Viajes internos de pasajeros estimados en 1992 (viajes de ida y vuelta <80 km de distancia) = 157.9 millones

	<u>Viajes</u>	<u>%</u>
Auto:	144.2	91
Aéreo:	6.2	4
Autobús:	4.2	3
Ferrocarril:	0.9	<1
Barco:	0.4	<1
Otro:	<u>1.4</u>	<u>1</u>
TOTAL	157.9	100

Auto y Otro transporte contienen los viajes por ferry. El total de pasajeros reportados son ligeramente mas altos que el total de pasajeros por aire.

En los últimos 10 años los viajes por autobus y ferrocarril han decrecido. Viajes por auto, aire y ferry han aumentado considerablemente.

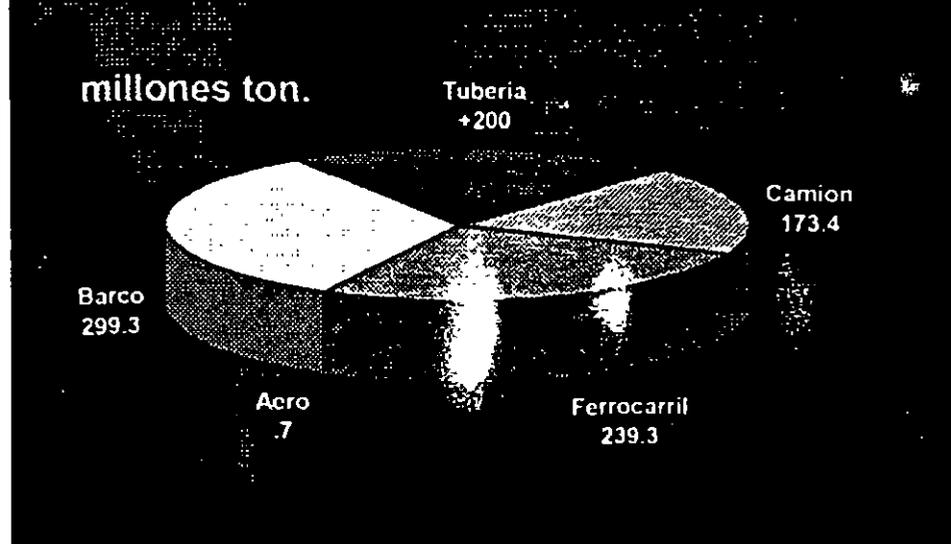
Modo de Transporte de Pasajeros pasajero-km



Las comparaciones de las preferencias de la forma de viaje están medidas en pasajero-km

Los datos excluyen los viajes en ferry que se incluyen en viajes en auto o autobus

Trafico de Carga en Canadá

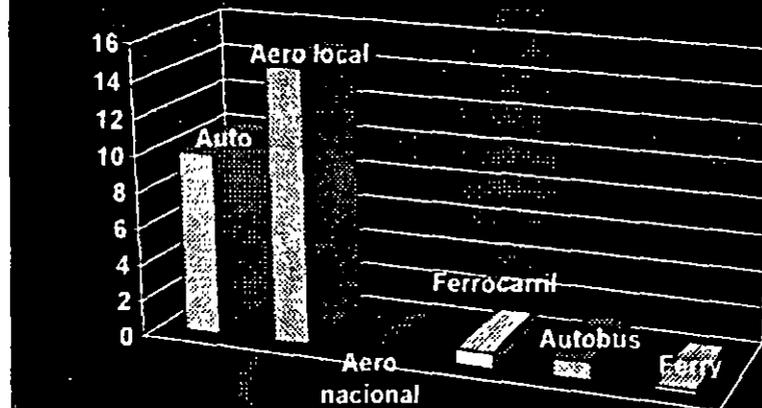


No se pueden anadir ton. porque mucha de la carga se ha duplicado por ejemplo en los contenedores transportados por barco y camión

El trafico mostrado es combinado nacional e internacional. Aquí lo mostramos por separado (millones ton. 1993/1994)

	<u>Internacional</u>	<u>Nacional</u>
Camión	33.0	140.4
Ferrocarril	59.8	179.5
Aéreo	0.2	0.4
Barco	147.1	52.2
Tubería	+100	+100

Muertes en Canadá por billones de pasajero-km



Accidentes de transporte y muertes representan un costo significativo en la economía.

El índice de muertes señalados anteriormente representan los riesgos asociados con cada modo. En el Canadá, las aerolíneas nacionales tienen el índice de fatalidad mas bajo pero los servicios aéreos locales que operan los servicios VFR con aviones de un solo motor tienen el índice mas alto. Sin sorpresa alguna, las fatalidades automovilísticas ocupan el segundo lugar.

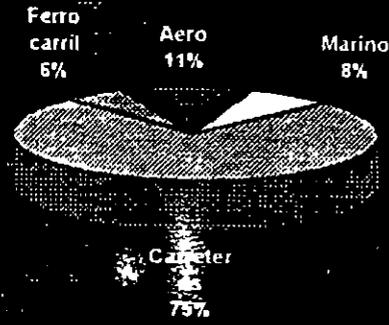
En Canadá el numero promedio de muertes por año en los últimos diez años es el siguiente:

Carreteras:	3,986
Vías Férreas:	120
Aéreo:	167
Marine:	51

Consumo de Energía

Consumo de energía en transporte =

- 290 millones de barriles equivalentes de petróleo
- 30% of consumo nacional de energía



En Canadá, aproximadamente el 89% de la energía consumida por la transportación viene de productos de petróleo o gas. El transporte es responsable del consumo de dos tercios de todo el petróleo en Canadá.

La transportación es una gran fuente de emisiones en el Canadá como esta indicado a continuación.

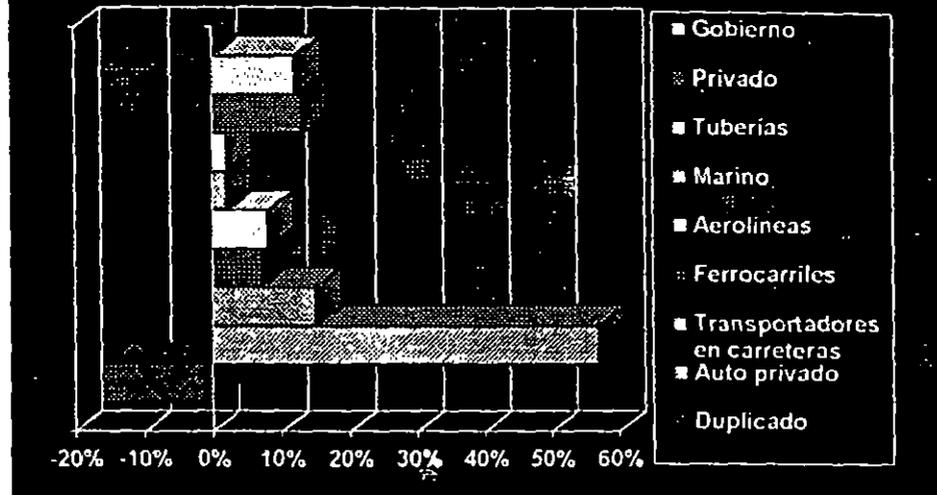
Porcentaje de Emisiones Totales debido al Transporte

	<u>CO</u>	<u>VOC</u>	<u>NOX</u>	<u>CO2</u>
Carreteras	56.4	24.4	35.3	20.7
Vías Férreas	0.5	0.3	6.6	1.3
Aéreo	0.5	0.3	0.9	2.5
Marino	0.9	1.2	2.3	1.5
Otros	15.2	4.8	15.2	4.6
TOTAL	73.5%	30.9%	60.4%	30.5%

VOC = compuestos orgánicos volátiles

Se debe notar que el Canadá tiene un control de emisiones muy estricto lo cual no existe en muchos países en desarrollo

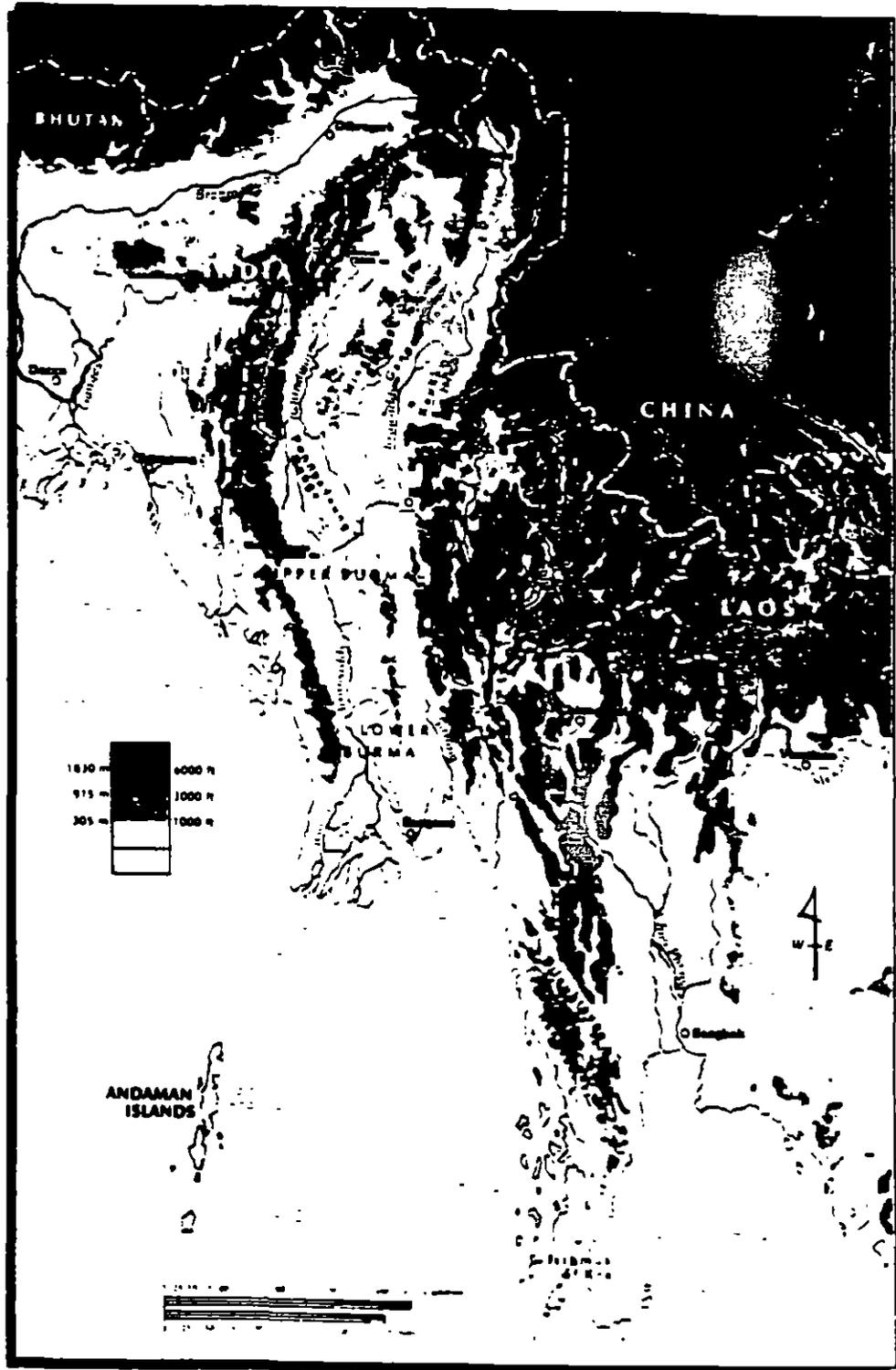
Desembolso en Transporte = 15.9% of PIB en Canadá



El sector transporte es generalmente reconocido por tener aproximadamente el 5% de el GDP cuando se miden los resultados de las industrias de transporte. De cualquier forma, el gasto total es significativamente mas alto después de tomar en cuenta los gastos en viajes en vehículos privados e infraestructura de gobierno como se indica anteriormente.

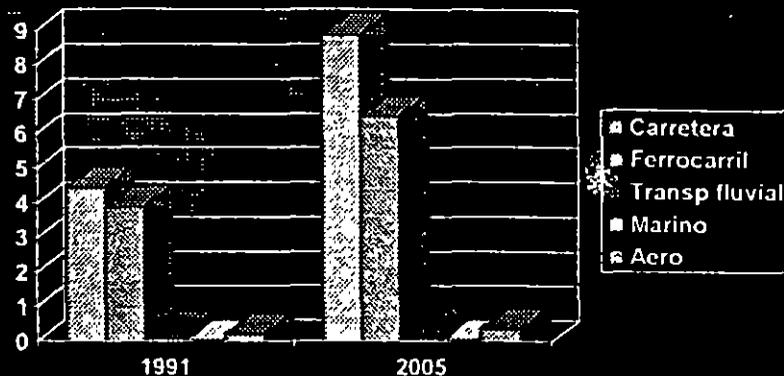
El gasto total en transportación en Trinidad y Tobago es estimado a ser aproximadamente el 20% del GDP porque los costos de transportación son mas altos.

Figure A.1
Myanmar - Physical Features



Corredor de Yangon-Mandalay Movimiento de Pasajeros

billones pasejero-km



El movimiento de pasajeros actual esta dominado principalmente por caminos (mayormente autobuses) y vías férreas. En los próximos 15 años se estima que el GDP se incrementará por un 50%, la población por el 28% y los salarios por persona en un 17%. El total de viajes de pasajeros esta pronosticado a un incremento de 83% con un cambio de vías férreas a caminos (autobuses o autos).

El incremento de caminos sobre las vías férreas representan el aumento al valor del tiempo lo cual será el resultado de salarios mas altos y el reajuste de las tarifas a vías férreas par reflejar el verdadero costo económico .

Corredor de Yangon-Mandalay

Movimiento de Carga

Movimiento de carga
total = 11,750
millones ton.

Ferrocarril
14%

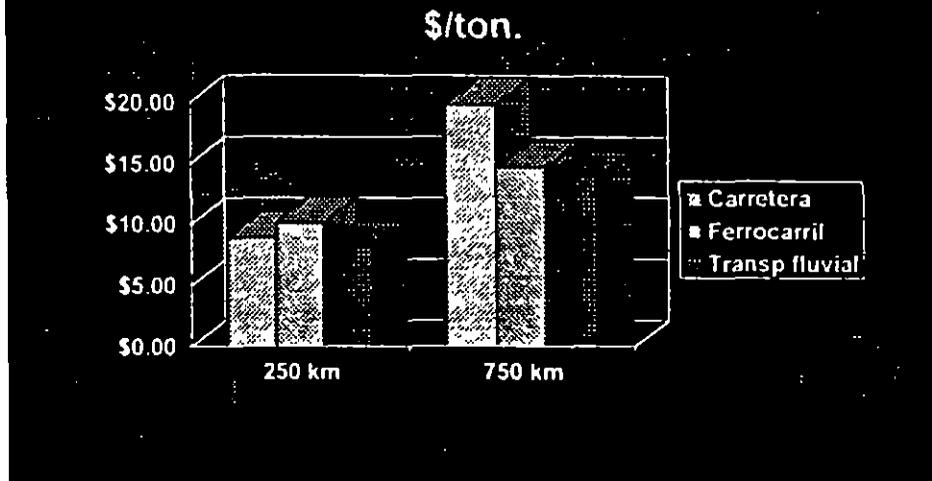
Transp
fluvial
23%

Marino
0%

Carretera
63%

El movimiento de carga esta dominado por el transporte terrestre. El transporte fluvial lleva una cantidad significativa de carga en parte porque solo existe un puente que crusa el Rio Irrawaddy en Mandalay

Corredor de Yangon-Mandalay Costos de los Embarcadores



La selección del modo de transporte de carga esta determinada grandemente por el costo, especialmente por el bajo costo de mercancía a granel lo cual constituye la mayoría del trafico.

Estrategias de Corredor de Yangon-Mandalay

- Mejoramiento en:
 - infraestructura
 - el flete de transporte
 - manejo del flete

- Impactos en:
 - costos de transporte y tarifas
 - el medio ambiente

Las estrategias de carretera incluyen:

Abandonar las labores intensivas de construcción de carreteras usando Macadamia de penetración.

Reparación de carreteras con >800 veh/día con bacheo y arreglo de la superficie a máquina.

Rehabilitación de carreteras con <800 veh/día con una capa de concreto asfáltico.

Reforzamiento o reemplazo de puentes para alcanzar un estándar de carga más alto (+32.6 ton.)

Mejorar la conservación de carreteras a través del reforzamiento institucional del departamento de carreteras.

Reemplazo de camiones de doble-remolque por camiones con ejes múltiples, por medio de reformas monetarias e incremento en el precio de la gasolina.

Ni el ensanchamiento de las carreteras actuales ni la construcción de nuevas, son necesarios a corto o mediano plazo.

Retirar la restricción de circulación para incrementar las horas de operación.

Las estrategias de ferrocarril incluyen:

Mejoras en las vías y las estructuras ferroviarias para permitir el aumento de la velocidad de los trenes, (actualmente 20 km/h).

Rehabilitar o reemplazar las locomotoras y los vagones.

Rehabilitar o reemplazar los equipos de frenos en los vagones.

Mejoras en las operaciones y en los talleres.

Dejar los ramales y desviar el tránsito de los camiones.

Las estrategias de transporte fluvial incluyen:

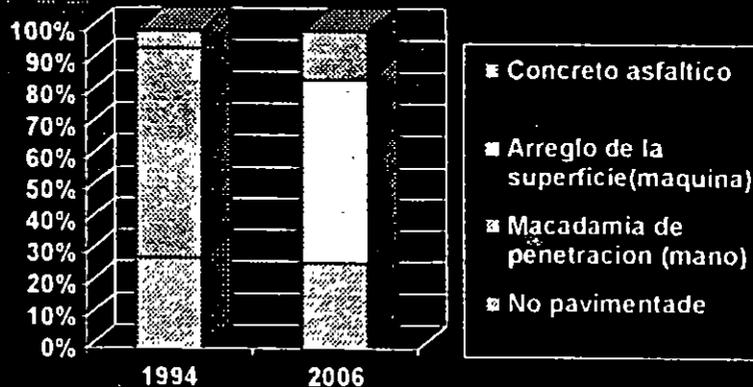
El drague de ríos, para permitir la navegación de barcos de mayor calado.

El mejoramiento de la navegación nocturna.

La construcción de terminales inter-modales en Yangon y Mandalay.

La construcción de muelles flotantes permanentes en mayor número de puertos fluviales.

Corredor de Yangon-Mandalay Mejoramiento de Carreteras



Los beneficios económicos más grandes, se obtienen a través del progreso en la infraestructura de carreteras y de las medidas de operación para reducir VOCs. Los beneficios económicos de mejoras en el transporte ferroviario y fluvial se limitan a un corto y mediano plazo. Se requiere un crecimiento significativo en el tránsito, para justificar inversiones necesarias mayores en el transporte ferroviario y fluvial.

Las recomendaciones basadas en el análisis HDM-III son:

Reparación de carreteras con >200 veh/día con bacheo y arreglo de la superficie a máquina cuando IRI=12.

Reparación de carreteras con 200-800 veh/día con bacheo arreglo de la superficie a máquina cuando IRI=8.

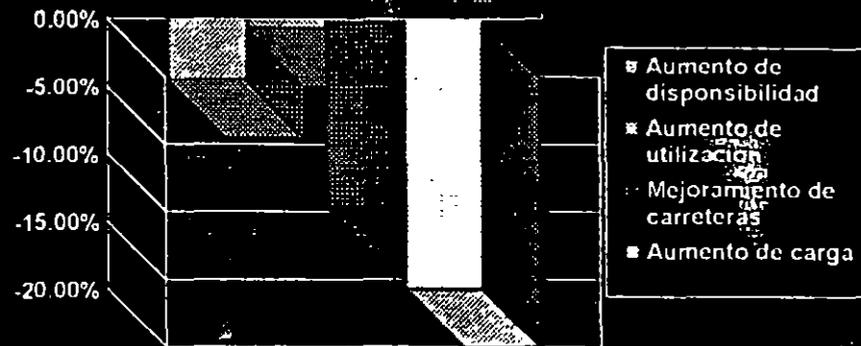
Rehabilitación de carreteras con <800 veh/día con capas de concreto asfáltico cuando IRI=8.

Reforzamiento o reemplazo de puentes para alcanzar un estándar de carga más alto (+32.6 ton.).

Mejorar la conservación de las carreteras a través del reforzamiento institucional del departamento de carreteras.

Estas medidas reducirán el Índice Internacional de "Tosquedad" (IRI) y reducirán significativamente el VOCs.

Corredor de Yangon-Mandalay Efectos en Costos de Camiones



Los efectos de estas recomendaciones están mejor ilustrados en términos de reducción de los costos de operación por camión.

Retirar la restricción de la circulación y el reemplazo de flotillas de camiones viejos con el objeto de incrementar las horas de operación y reducir el VOCs a un 5%.

Perfeccionar la condición de pavimentos e IRI, reduciendo el VOCs de 10 a 15%.

Mejorar los puentes y reemplazar los camiones de doble remolque por camiones multi-axle aumentando las cargas y reduciendo el costo/ton. en 20%

Considerando que el enorme gasto en transporte terrestre es del orden de 15 a 20% de PDB, estos progresos tendrán un efecto significativo en la economía total.

Corredor Este-Oeste en Trinidad

- Corredor entre Puerto-de-España y Arima
 - 25 km en longitud
 - Población e 750,000
 - Tráfico entre el centro de Puerto-de-España y el Sur/Ested de Trinidad
 - Tráfico de carga entre el puerto y el Sur/Este

Este corredor soporta más de la mitad del tránsito terrestre en Trinidad y es representativo en la red de carreteras de muchos países desarrollados:

Número limitado de carreteras principales.

Congestionamiento severo en la mañana y en la tarde, a las horas pico.

Alto costo del ensanchamiento de carreteras debido a los costos de adquisición de terrenos.

Impactos sociales significativos por el ensanchamiento de carreteras debido al desplazamiento de habitantes con bajos ingresos económicos.

Alto costo de construcción de nuevas carreteras paralelas, en tierras pantanosas.

Alto VOCs de congestión y malas condiciones del pavimento.

El servicio de transporte público era pobre - originalmente el Estado operaba una gran cantidad de autobuses y rutas de taxis, usando autos.

El Gobierno ha implementado mejoras, siendo estas:

Ensanchamiento de carreteras en una arteria principal - La Carretera Beetham-Churchill-Roosevelt

La construcción de entronques grandes y separados en dos puntos cruciales.

La introducción de mini-buses privados para reemplazar a las rutas de taxis.

La regulación de mini-buses para operar en áreas y rutas preestablecidas.

La construcción de una Ruta Prioritaria de Autobús en una vía de ferrocarril abandonada y con derecho de vía, dando acceso controlado al centro de Puerto de España.

TRANSPORTE PUBLICO EN EL CORREDOR ESTE-OESTE DE TRINIDAD

División modal de viajes de pasajeros:

	Viajes Promedio	
	<u>Por Día</u>	<u>%</u>
Transporte Público	456,700	57
Auto Particular	<u>341,100</u>	<u>43</u>
TOTAL	797,800	100

El Gobierno ha adoptado una estrategia para reenfocar el transporte público por las siguientes razones:

- Un menor número de personas son dependientes del transporte público para ir a sus trabajos y escuelas.
- El poseer un automóvil está dependiendo de los actuales niveles de ingresos de la gente de medianos recursos.
- El congestionamiento de tránsito en las principales carreteras y en el centro de Puerto de España es severo.
- La falta de lugares de estacionamiento en el centro.

La Ruta Prioritaria de Autobús tiene las siguientes características:

- El derecho de vía fué ensanchado lo suficiente para acomodar dos carriles, acotamientos y paraderos de autobuses en los acotamientos.
- Las estructuras de carreteras eran adecuadas para la sección de la carretera de dos carriles.
- Alto nivel de servicio con velocidades de 50km/hr aún en horas pico.
- Permiso para carga y descarga únicamente en los paraderos de acotamiento designados.
- Se permitieron vehículos de emergencia y de la policía.
- Rutas de camiones de carga interurbanos y servicios locales de autobuses.
- La terminal central se localiza en estaciones de carretera convergentes a distancias a pie del centro.
- La terminal central tenía patios de ferrocarril abandonados, dando espacio para la instalación de almacenes y talleres de mantenimiento de autobuses.
- Prohibición para los autobuses a estacionarse en el centro.

SIGUIENTE PASO PARA EL DESARROLLO DEL CORREDOR EN EL ESTE-OESTE

El crecimiento del tránsito y debilidades institucionales continúan imponiendo altos costos de viaje.

- Deterioro del pavimento debido al tránsito y ausencia de regulaciones y leyes para la carga de camiones de remolque.
- Las rutinas inadecuadas de conservación y planeación así como el gasto en conservación periódica ha creado la necesidad de rehabilitar muchas secciones de la carretera.
- El crecimiento en el tránsito requerirá el ensanchamiento de la Carretera Beetham-Churchil-Roosevelt y la construcción de pasos a desnivel en los entronques y posiblemente una carretera paralela en tierras pantanosas.
- La falta de manejo y lugares de estacionamiento en el centro de Puerto de España significa que los autos no paguen todos los costos.

La necesidad de planeación, inversión y manejo de la red carretera esta en proceso.

Puente "Lions Gate" Vancouver

- El puente cruza la boca de entrada de Burrard y conecta el centro de Vancouver con:
 - suburbios de la costa norte
 - terminales de los ferry con servicios a la Isla de Vancouver y la costa oeste de Columbia Británica
 - importantes áreas recreacionales del norte de Vancouver

El problema del puente:

Construido en 1939 (57 años de antigüedad) como un puente de dos carriles, ahora convertido en tres carriles con una línea reversible central, elegante pero con un diseño económico, la cubierta de la estructura del puente está corroída y necesita conservación continua y costosa.

Su tiempo de vida restante es corta.

El puente actualmente no cuenta con diseño de códigos sísmicos.

El tránsito se ha incrementado lo bastante para alcanzar estimados mayores a los originales, ahora es de 25 millones de viajes por vehículo cada año.

El puente conecta a la Ciudad de Vancouver con las Ciudades de West Vancouver y North Vancouver además de las terminales de las balsas que cuentan con servicios a la Isla Vancouver y a la Costa Oeste de British Columbia y a las importantes zonas turísticas del norte de Vancouver.

El puente cruza la entrada con dirección a los cuatro grandes puertos en la Costa Oeste de Norteamérica.

El puente tiene acceso al más grande parque de Vancouver y en la Reservación Indígena.

Una pequeña parte tanto de British Columbia como de Vancouver Islands, están experimentando un alto crecimiento demográfico y económico en Canadá.

DETAILED ASSESSMENT CRITERIA

CATEGORY

(F) FUNDAMENTAL	●	○	●
(I) IMPORTANT	●	○	●
(D) DESIRABLE	●	○	●
	POSITIVE	NEUTRAL	NEGATIVE

EXISTING ALIGNMENT CORRIDOR			EASTERN FIRST NARROWS CORRIDOR			BROCKTON CORRIDOR		
1	DO NOTHING 3-LANE BRIDGE		1	DO NOTHING 3-LANE BRIDGE		1	DO NOTHING 3-LANE BRIDGE	
2	REHABILITATED 3-LANE BRIDGE		2	REHABILITATED 3-LANE BRIDGE		2	REHABILITATED 3-LANE BRIDGE	
3	MODIFIED 4-LANE BRIDGE		3	MODIFIED 4-LANE BRIDGE		3	MODIFIED 4-LANE BRIDGE	
4	NEW PARALLEL 4-LANE BRIDGE		4	NEW PARALLEL 4-LANE BRIDGE		4	NEW PARALLEL 4-LANE BRIDGE	
5	NEW PARALLEL 4-LANE BRIDGE		5	NEW PARALLEL 4-LANE + TRANSIT BRIDGE		5	NEW PARALLEL 4-LANE BRIDGE	
6	BORED TUNNEL TO MARINE DRIVE I/C		6	BORED TUNNEL TO MARINE DRIVE I/C		6	BORED TUNNEL TO MARINE DRIVE I/C	
7	BORED TUNNEL TO CAPPLAND		7	BORED TUNNEL TO CAPPLAND		7	BORED TUNNEL TO CAPPLAND	
8	IMMERSED TUBE TUNNEL TO CAPPLAND		8	IMMERSED TUBE TUNNEL TO CAPPLAND		8	IMMERSED TUBE TUNNEL TO CAPPLAND	
9	IMMERSED TUBE TUNNEL		9	IMMERSED TUBE TUNNEL		9	IMMERSED TUBE TUNNEL	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TRANSPORTATION									
EXISTING SYSTEM COMPATIBILITY (F)	○	○	●	●	○	●	●	●	●
PROVISION FOR TRANSIT / HOV (I)	○	○	●	●	●	●	●	●	●
PROVISION FOR PEDESTRIANS (I)	●	○	○	●	●	○	○	○	○
PROVISION FOR BICYCLES (I)	●	○	○	●	○	○	○	○	○
SAFETY / INCIDENT MANAGEMENT / OPERATIONS (I)	●	●	○	●	●	●	●	●	●
FUTURE SYSTEM COMPATABILITY (F)	●	●	●	●	●	●	●	●	○
COMMUNITY VALUES									
STANLEY PARK (F)	○	○	●	●	○	○	○	○	●
VEGETATION (D)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SOILS AND DRAINAGE (D)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
WILDLIFE RESOURCES (D)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
AQUATIC RESOURCES (I)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ARCHAEOLOGICAL & HERITAGE RESOURCES (I)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
NOISE (I)	●	○	○	●	●	○	○	○	○
AIR QUALITY (I)	●	●	●	●	○	○	○	○	○
RECREATIONAL FACILITIES / TOURISM (I)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MOTORISTS (I)	●	●	○	○	○	○	○	○	○
AESTHETICS (I)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
LIONS GATE BRIDGE IMAGE (D)	●	●	○	○	○	○	○	○	○
ABORIGINAL LANDS (F)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
RESIDENTIAL AREAS (F)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
COMMERCE AND INDUSTRY (F)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PORT OPERATIONS (F)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
COST									
TOTAL COST (F)	●	●	○	○	○	○	○	○	○
VALUE FOR MONEY (I)	●	●	○	○	○	○	○	○	○
REVENUE POTENTIAL (D)	●	●	○	○	○	○	○	○	○
RISK									
PUBLIC ACCEPTANCE (F)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FEDERAL ENVIRONMENTAL ACCEPTANCE (F)	●	●	○	○	○	○	○	○	○
LAND NEGOTIATIONS (F)	●	●	○	○	○	○	○	○	○
STANLEY PARK NEGOTIATIONS (F)	●	●	○	○	○	○	○	○	○
CONSTRUCTABILITY (F)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
COST UNCERTAINTY (I)	●	●	○	○	○	○	○	○	○

NOTE:
 Bi-colored assessments ○ indicate that alternatives within the option have different evaluations.

SUMMARY OF ASSESSMENT OF CHOICES

EL PUENTE LIONS GATE TRANSITO

- 25 millones de viajes/vehículo por año.
- 62,000 - 70,000 AADT
- Prohibición de vehículos pesados excepto autobuses.
- Aproximadamente 100,000 viajes de pasajeros diariamente.
 - 77% auto
 - 23% autobus
 - Tránsito importante de bicicletas y peatones.
- El puente transporta 42% de viajes diariamente, a través de Burrard Inlet; 54% usan el Puente "Second Narrows" y 4% usan la balsa "Seabus".
- El tránsito no ha incrementado significativamente en los últimos 10 años, como para que podamos decir que alcance un congestionamiento de muchas horas al día.
- El crecimiento en el tránsito se ha diversificado hacia el "Second Narrows Bridge" y a la balsa "Seabus".
- El tránsito interurbano de la Isla de Vancouver, de la Costa Oeste de British Columbia y de las zonas turísticas, está pronosticado que aumentará importantemente.

SEGURIDAD VIAL

- Los carriles de la carretera miden 2.95 m de ancho.
- El porcentaje de accidentes es de 2.78 por millon de vehículo-km, lo que es muy alto, en comparación a otros puentes en el área de Vancouver.

EL PUENTE LIONS GATE REQUERIMIENTO PARA LA PLANEACION DE TRANSPORTE REGIONAL PARA EL NUEVO CRUCE

- El cruce dará servicio a autobuses y otros vehículos de alto cupo (HOV), autos, peatones y bicicletas.
- Cuatro carriles para autos + 1 ó 2 carriles para autobus/HOV.
- Instalación de casetas para generar ingresos y para inducir a los usuarios a cambiar su medio de transporte.
- Ningún impedimento para la navegación: 60 m x 60 m en el canal de navegación con el calado requerido actualmente.
- Llenar los actuales estándares sísmicos.
- Mínimo impacto al medio ambiente en parques, reservación indígena y en la comunidad en general.
- El costo total no excede de C\$350 millones (\$1.9 billones)

MEJORES OPCIONES

- No hacer nada.
- Rehabilitar o modificar el puente existente.
- Contruir un nuevo puente de reemplazo.
- Contruir un túnel y posiblemente conservar el puente peatonal, bicicletas y vehículos de emergencia.

EL PUENTE LIONS GATE OPCIONES DE PUENTES

1. No hacer nada:
 - Fortalecer las torres y el norte del viaducto para alcanzar los estándares sísmicos.
 - Conservación continua y reemplazo de los elementos estructurales corroídos.
 - El costo anual estimado es de C\$15 millones.
 - Eventualmente el puente necesitará ser cerrado.
 - No recomendado.

2. Rehabilitar o modificar el puente existente.
 - Modificar la estructura y reemplazar la cubierta del puente con (1), 3 carriles más anchos y asimismo con carriles para peatones/bicicletas, ó (2), 4 carriles de tránsito.
 - El costo estimado va de \$C90 millones a C\$310 millones.
 - El riesgo de "Construcción" es extramadamente alto.
 - No recomendado.

3. Construir un nuevo puente y demoler el ya existente.
 - Varias opciones para 4, 5 y 6 carriles.
 - El número de carriles tiene un impacto importante en la carretera que va al Parque Stanley, en Vancouver.
 - Una carretera de 4 carriles podría encajar en una, con derecho de vía, (solamente) en el Parque Stanley.
 - Una carretera de 5 ó 6 carriles, necesitará túneles debajo del Parque para lograr la aprobación de la comunidad.
 - El costo de un puente de 4 carriles es de C\$120 millones + C\$135 millones, para las mejoras en la carretera, tratando de lograr la mínima aprobación de la comunidad = C\$255 millones en total.
 - Los costos totales de las opciones de 5 y 6 carriles son de C\$400 millones, debido al costo del túnel debajo del Parque Stanley.
 - El puente de 4 carriles se recomienda para un estudio posterior.

EL PUENTE LIONS GATE OPCIONE DE TUNELES

1. Túnel perforado con máquina sobre el alineamiento existente.
 - Perforar el túnel debajo del Burrard Inlet y del Parque Stanley cerca del alineamiento carretera/puente existente.
 - Usando el entronque existente en la ladera norte.
 - Mayores beneficios en el medio ambiente.
 - Costo total = C\$350 millones
 - Recomendado para estudio posterior.

2. Túnel perforado con máquina sobre un alineamiento más corto.
 - Túnel más directamente hacia la ladera norte.
 - Se necesitan nuevas intersecciones de la red carretera, en la ladera norte.
 - La adquisición de terrenos, tiene mayores impactos tanto en la comunidad como en el medio ambiente.
 - El costo total = \$C400 millones.
 - No recomendado.

3. Túnel sumergido sobre un alineamiento más corto.
 - Para un túnel sumergido se necesita superar condiciones geotécnicas.
 - Ahorros en costos de túnel.
 - Mismos impactos en el medio ambiente y en la comunidad como en el 2.
 - Costo total = +C\$400 millones
 - No recomendado.

REFERENCIAS

1. **Transportation in Canada: A Statistical Overview, Transportation Association of Canada, 1995.**
2. **World Development Report 1994, Infrastructure for Development, World Bank, 1994.**
3. **Economic Appraisal of Transport Projects, A Manual With Case Studies, Hans A. Adler, World Bank, 1987.**
4. **Various Transportation Studies in Trinidad and Tobago, Lea-Trintoplan, 1973-1996.**
5. **Myanmar Comprehensive Transport Study, N.D. Lea International Ltd. and Haskoning Royal Dutch Engineers and Architects, UNDP Project MYA/86/012, 1993.**
6. **Lions Gate Crossing, The Short List Choices, Technical Support Group, Ministry of Transportation and Highways, British Columbia.**



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

MÓDULO I. PLANIFICACION DEL TRANSPORTE REGIONAL

Coordinador: M. en I. Reyes Juárez Del Angel

Abril, 1996

DIPLOMADO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE 1996

PLANIFICACION DEL TRANSPORTE REGIONAL

INDICE GENERAL DE LAS NOTAS DEL MODULO I

TITULO	PONENTE
<input type="checkbox"/> Presentación y Programa General del Módulo I.	<i>M. en I. Reyes Juárez Del A.</i>
<input type="checkbox"/> Exposiciones/Conferencias	
1. Contexto General de Planificación del Transporte Regional.	<i>M. en C. Janusz Sobleniak</i>
2. Conceptos Básicos de Teoría de Redes.	<i>Dr. Roberto de la Liza G.</i>
3. Conceptualización y Planeación de Proyectos Carreteros Concesionados.	<i>Ing. Juan Manuel González B.</i>
4. Normatividad y Servicios técnicos de Apoyo a la Planeación y Operación del Sistema de Autopistas Concesionadas de México.	<i>M. en C. Oscar de Buen R.</i>
5. Aspectos Institucionales del Transporte.	<i>M. en I. Alberto Pimental H.</i>
6. La Conservación de Proyectos Carreteros y su Justificación Económica.	<i>M. en I. Alfonso Rico R.</i>
7. La Integración del Transporte Regional con el Transporte Urbano: La Experiencia en los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá.	<i>M. en C. David Perkins</i>
8. Temas Tecnológicos Seleccionados de Operación de Transporte.	<i>M. en C. David Perkins</i>
9. Temas Seleccionados del Transporte Ferroviario.	<i>M. en C. Mariano Ruiz Funes</i> <i>M. en C. Ernesto Cervera G.</i> <i>M. en C. Ricardo Peña R.</i>
10. Sistema Portuario y su Interrelación con el Transporte Terrestre.	<i>M. en C. Ricardo Peña R.</i>
11. Aspectos Seleccionados de la Privatización Portuaria en México.	<i>M. en C. German Alarco T.</i>
12. La Transformación del Sistema Portuario Mexicano.	<i>Lic. Pedro Pablo Zepeda B.</i>
<input type="checkbox"/> Apéndice 1. Directorio de Profesores / Expositores	
<input type="checkbox"/> Apéndice 2. Directorio de Asistentes al Módulo I.	

PRESENTACION Y PROGRAMA GENERAL DEL MODULO I.

Los cambios dinámicos en las estructuras económicas de los países suelen verse apoyados o inhibidos en función de los cambios que experimenta su sistema de transportes. Esto constituye un elemento fundamental para el traslado de mercancías y pasajeros que exige la sociedad contemporánea.

Los sistemas de transporte en el ámbito mundial están pasando por transformaciones estructurales diversas, con implicaciones en los roles de los actores involucrados.

En las notas de este módulo se intenta recopilar, de una manera sintética, algunos de los cambios principales en el contexto general de planeación y operación del transporte regional, con énfasis de los procesos de desregulación económica y sus implicaciones en el ámbito institucional.

Los temas se orientan al transporte de carga en sus diferentes modalidades, incluyendo los sistemas de transporte carretero, ferroviario y marítimo/portuario. Enfatizan las transformaciones principales en México, Estados Unidos y Canadá, así como otros países, especialmente del continente americano. Asimismo, incluyen temas del ámbito interurbano y sus eslabones principales con el transporte urbano, destacando los aspectos tecnológicos más significativos.

En este orden de ideas, el programa de conferencias y exposiciones de este módulo se ha ordenado siguiendo una secuencia metodológica de temas. El contenido de cada tema refleja las experiencias y reflexiones producto de la práctica profesional de los autores, tanto académica como de consultoría en México y en el ámbito mundial.

Queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento a los autores de cada tema, sin cuya participación entusiasta no habría sido posible la realización de este Diplomado.



M. en I. Reyes Juárez Del A.
Coordinador del Módulo I
Planificación del Transporte Regional

Introducción

OBJETIVO DEL MODULO:

- **Proporcionar a los asistentes los principales elementos de transformación del sistema de transporte, en el nuevo contexto en el que debe realizarse la planeación regional.**
- **El enfoque de este módulo es teórico-práctico, con conferencias temáticas de especialistas que están participando en los procesos de desregulación económica del transporte en México, Estados Unidos y Canadá.**

A QUIEN VA DIRIGIDO:

- **A todos aquellos profesionales que tienen que contender con el nuevo entorno de transporte, especialmente a aquellos directivos involucrados en los procesos de planeación y operación del transporte.**

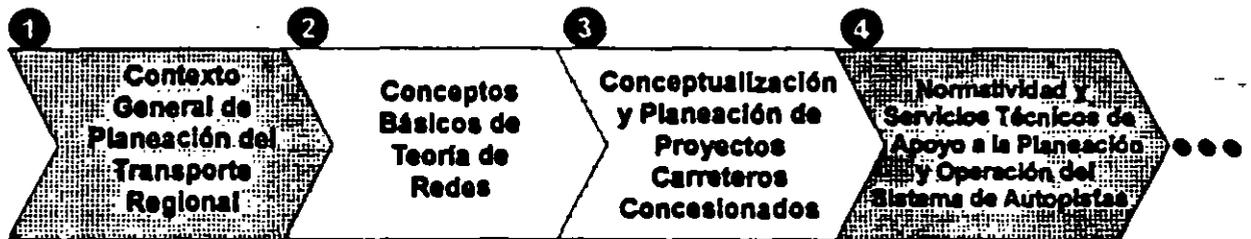
Temas principales del Módulo I. Planificación del Transporte Regional.

- 1 CONTEXTO GENERAL DE PLANEACION DEL TRANSPORTE REGIONAL**
- 2 CONCEPTOS BASICOS DE TEORIA DE REDES**
- 3 CONCEPTUALIZACION Y PLANIFICACION DE PROYECTOS CARRETEROS CONCESIONADOS**
- 4 NORMATIVIDAD Y SERVICIOS TECNICOS DE APOYO A LA PLANEACION Y OPERACION DEL SISTEMA DE AUTOPISTAS**
- 5 ASPECTOS INSTITUCIONALES DEL TRANSPORTE**
- 6 LA CONSERVACION DE PROYECTOS CARRETEROS Y SU JUSTIFICACION ECONOMICA**

Temas principales del Módulo I. Planificación del Transporte Regional.

- 7 LA INTEGRACION DEL TRANSPORTE REGIONAL CON EL TRANSPORTE URBANO**
- 8 TEMAS TECNOLOGICOS SELECCIONADOS DE OPERACION DE TRANSPORTE**
- 9 TEMAS SELECCIONADOS DEL TRANSPORTE FERROVIARIO**
- 10 SISTEMAS PORTUARIOS Y SU INTERACCION CON EL TRANSPORTE TERRESTRE**
- 11 ASPECTOS SELECCIONADOS DE PRIVATIZACION PORTUARIA EN MEXICO**
- 12 LA TRANSFORMACION DEL SISTEMA PORTUARIO MEXICANO**

Alcances del Módulo I. Planificación del Transporte Regional



- Análisis de los sistemas de transporte interurbano en países seleccionados
- Comparaciones entre países
- Estimaciones de demanda de transporte por modo
- Planeación de infraestructura
- Requerimientos institucionales
- Políticas de transporte

- Modelos de redes
- Definiciones básicas de redes
- Problemas en modelos de redes
- Algoritmos de solución
- Problemas de asignación de tránsito

- Esquema general de análisis
- Estudio de mercado
- Asignación y pronósticos de tránsito
- Factibilidad del proyecto
- Financiamiento y recuperación

- Esquema general de planeación
- Marco normativo
- Servicios técnicos de apoyo
- Operación y control

Conferencias
 Especialistas

Alcances . . . (continuación)



- Documentación básica de una organización
- Descripción de parámetros organizacionales
- Caracterización organizacional de una entidad
- Tendencias de entidades públicas de transporte en México
- Tendencias organizacionales generales

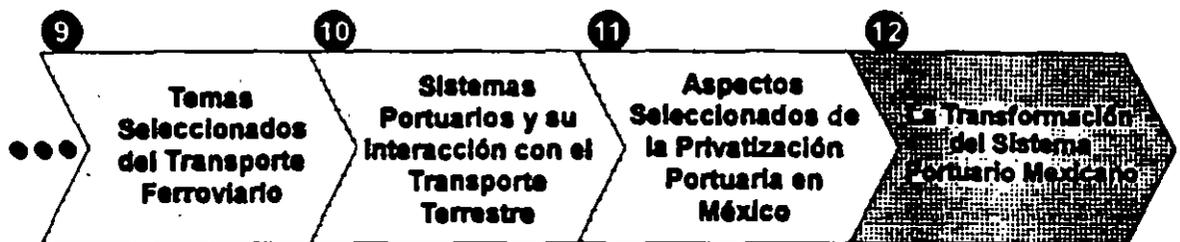
- Antecedentes de la red carretera nacional
- Necesidad de una estrategia nacional de conservación
- Bases para una estrategia nacional de conservación
- Justificación económica
- Implicaciones técnicas, financieras e institucionales

- Procesos metropolitanos de planeación del transporte
- Legislación
- Componentes
- Tüceon, caso de estudio
- Estudios de subéreas y corredores

- Sistemas inteligentes de Transporte (ITS)
- Tecnologías utilizadas
- Ejemplos y casos de estudio en EUA

 Conferencias
 Exposiciones

Alcances . . . (continuación)



- Visión General del transporte ferroviario

- Vocación

- Sustitución y Complementariedad

- Experiencias internacionales de privatización

- Esquemas de participación ferroviaria en México

- Análisis de flujos de transporte

- Elementos de oferta

- Diagnóstico

- Necesidades

- Recomendaciones para casos de estudio

- Transporte multimodal

- Naturaleza del sector portuario

- Reformas portuarias

- Áreas de participación del sector privado en los puertos

- Límites económicos de la privatización

- Significado del proceso de privatización de los puertos mexicanos

- Características y alcances del programa de privatización

- Retos de instrumentación

 Conferencias
 Exposiciones

DIPLOMADO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE
PROGRAMA DEL MODULO I. PLANIFICACION DEL TRANSPORTE REGIONAL
 (del 15 al 27 de abril de 1996)

1

DIA	HORA	TEMA	EXPOSITOR
Lunes 15	17:00 - 17:05	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción General. 	M. en I. Alberto Moreno Bonett
	17:05 - 17:30	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación General del Diplomado. 	Ing. Román Vázquez Berber.
	17:30 - 17:50	<ul style="list-style-type: none"> • Programa y Alcances del Módulo I, Planificación del Transporte Regional. 	M. en I. Reyes Juárez Del A.
	17:50 - 18:00	<ul style="list-style-type: none"> • Receso 	
	18:00 - 20:30	<ul style="list-style-type: none"> • CONFERENCIA MAGISTRAL 	
	20:30 - 21:00	<ul style="list-style-type: none"> • <i>"Contexto General de Planificación del Transporte Regional"</i>. • Sesión de Preguntas y Respuestas. 	M. en C. Janusz Sobieriak
Martes 16	17:00 - 18:50	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos Básicos de Teoría de Redes 	Dr. Roberto de la Llata Gómez.
	18:50 - 19:00	<ul style="list-style-type: none"> • Receso 	
	19:00 - 21:00	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos Básicos de Teoría de Redes. (Continuación.) 	Dr. Roberto de la Llata Gómez.
Miércoles 17	17:00 - 18:50	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización y Planeación de Proyectos Carreteros Concesionados. 	Ing. Juan Manuel González B.
	18:50 - 19:00	<ul style="list-style-type: none"> • Receso 	
	19:00 - 21:00	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de Metodologías y Casos de Estudio. 	Ing. Juan Manuel González B.
Jueves 18	17:00 - 17 50	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de Metodologías y Casos de Estudio. 	Ing. Juan Manuel González
	17:50 - 18:00	<ul style="list-style-type: none"> • Receso 	
	18:00 - 20:30	<ul style="list-style-type: none"> • CONFERENCIA 	M. en C. Oscar De Buen R.
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>"Normatividad y Servicios Técnicos de Apoyo a la Planeación y Operación del Sistema de Autopistas Concesionadas de México"</i>. 	
		20:30 - 21:00	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión de Preguntas y Respuestas.

DIPLOMADO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE
PROGRAMA DEL MODULO I. PLANIFICACION DEL TRANSPORTE REGIONAL
 (del 15 al 27 de abril de 1996)

2

DIA	HORA	TEMA	EXPOSITOR
Viernes 19	17:00 - 18:00 18:00 - 20:30 20:30 - 21:00	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos Institucionales del Transporte CONFERENCIA • <i>"La Conservación de Proyectos Carreteros y su Justificación Económica"</i>. • Sesión de Preguntas y Respuestas. 	M. en I. Alberto Pimentel H. M. en I. Alfonso Rico Rodríguez
Sábado 20	9:00 - 11:45 11:45 - 12:00 12:00 - 14:00	<p style="text-align: center;">CONFERENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>"La Integración del Transporte Regional con el Transporte Urbano: La Experiencia en los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá"</i> • Receso. • Temas Tecnológicos Seleccionados de Operación de Transporte. 	M. en C. David Perkins M. en C. David Perkins
Lunes 22	17:00 - 18:50 18:50 - 19:00 19:00 - 21:00	<ul style="list-style-type: none"> • Temas seleccionados del Transporte Ferroviario: Visión General del Sistema de Transporte Ferroviario. • Receso. • Experiencias de Privatización Ferroviaria de otros Países. 	M. en C. Mariano Rufz Funes M. en C. Mariano Rufz Funes

DIPLOMADO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE
PROGRAMA DEL MODULO I. PLANIFICACION DEL TRANSPORTE REGIONAL
(del 15 al 27 de abril de 1996)

3

DIA	HORA	TEMA	EXPOSITOR
Martes 23	17:00 - 18:50	• Esquemas de Privatización Ferroviaria en México.	M. en C. Ernesto Cervera G.
	18:50 - 19:00	• Receso	
	19:00 - 21:00	• Esquemas de Privatización Ferroviaria en México. (Continuación).	M. en C. Ernesto Cervera G.
Miércoles 24	17:00 - 18:50	• Visión General del Sistema Portuario, y su Interrelación con el Transporte Terrestre.	M. en C. Ricardo Peña Rodríguez.
	18:50 - 19:00	• Receso.	
	19:00 - 21:00	• Visión General del Sistema Portuario, y su Interrelación con el Transporte Terrestre.	M. en C. Ricardo Peña Rodríguez.
Jueves 25	17:00 - 18:50	• Programas Maestros de Desarrollo Portuario API'S.	M. en C. German Alarco Tosoni
	18:50 - 19:00	• Receso	
	19:00 - 21:00	• Programas Maestros de Desarrollo Portuario API'S. (Continuación).	M. en C. German Alarco Tosoni
Viernes 26	17:00 - 18:50	• Esquemas de privatización Portuaria. Experiencias y Perspectivas.	M. en C. German Alarco Tosoni
	18:50 - 19:00	• Receso	
	19:00 - 21:00	• Esquemas de Privatización Portuaria. Experiencias y Perspectivas. (Continuación).	M. en C. German Alarco Tosoni

DIPLOMADO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE
PROGRAMA DEL MODULO I. PLANIFICACION DEL TRANSPORTE REGIONAL
 (del 15 al 27 de abril de 1996)

4

DIA	HORA	TEMA	EXPOSITOR
Sábado Abril 27, 1996	9:00 - 10:30	CONFERENCIA • <i>"La Transformación del Sistema Portuario Mexicano"</i> .	Lic. Pedro Pablo Zepeda B.
	10:30 - 11:45	• Mesa Redonda	<u>Participantes</u> Dr. Felipe Ochoa Rosso M. en I. Alberto Moreno Bonett M. en C. Germán Alarco Tosoni Lic. Pedro Pablo Zepeda Bermúdez. M. en C. Mariano Ruíz Funes <u>Moderador:</u> M. en I. Reyes Juárez Del A.
	11:45 - 12:30	• Receso General	
	12:30 - 14:00	• Evaluación Módulo I.	M. en I. Reyes Juárez Del A.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CONTEXTO GENERAL DE PLANIFICACION DEL TRANSPORTE
REGIONAL**

M. en C. Janusz Sobieniak

Abril, 1996



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CONCEPTOS BASICOS DE TEORIA DE REDES

Dr. Roberto de la Lata Gómez

Abril, 1996

CONCEPTOS BASICOS DE TEORIA DE REDES

1. MODELOS DE REDES

Una red es una construcción matemática formada principalmente por dos conjuntos: un conjunto de nodos (N) y un conjunto de arcos (A), estos dos conjuntos están relacionados de tal forma que cada arco está siempre definido por un par de nodos. La figura 1, muestra un ejemplo sencillo de una red, la cual consta de cinco nodos (representados con círculos) y de siete arcos (representados con líneas).

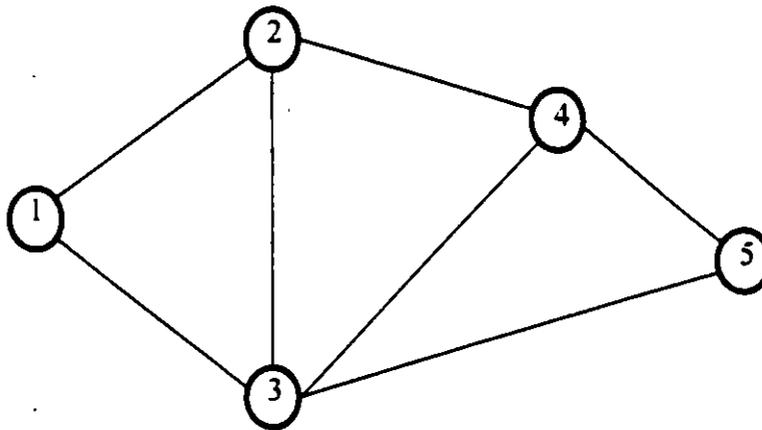


Figura 1: Red

Los modelos de redes son muy usados debido a que su estructura, aún cuando es muy simple, sirve para capturar las variables y relaciones importantes existentes en muchos sistemas reales. El caso más importante es precisamente en los sistemas de carreteras o de vialidades. Por ejemplo la red de la figura 1 puede fácilmente interpretarse con los arcos como tramos de carretera y los nodos como ciudades o intersecciones de carreteras. Adicionalmente los modelos de redes sirven para representar una gran cantidad de sistemas para los cuales la interpretación no es tan directa como la descrita anteriormente. De manera arbitraria diferentes modelos de redes pueden clasificarse como: redes físicas, redes logísticas y redes de programación.

Redes Físicas

Estos modelos representan redes tales como las redes de: carreteras, vialidades urbanas, teléfonos, agua potable, etc. Para este tipo de redes existe una relación directa entre los nodos del modelos y puntos o zonas en el espacio y entre los arcos del modelos y tramos

de infraestructura física. Dentro de las redes físicas, la modelación de sistemas de carreteras o de vialidades urbanas cobra una gran importancia.

Para analizar el movimiento de transporte en una zona urbana, la atención se centra en las vialidades principales (las vialidades secundarias generalmente se omiten). La zona urbana en sí se divide en zonas, las cuales se representan mediante nodos, localizados en el "centroide" de la zona. Estos centroides se conectan a la vialidad principal mediante arcos artificiales. Otro tipo de nodos que se tienen son los que representan las intersecciones de vialidades principales. En cuanto a los arcos, además de los arcos artificiales mencionados, se tienen a los arcos que representan segmentos de la vialidad principal. En la figura 2 se tiene un ejemplo en el cual los centroides y los arcos artificiales se representan con líneas punteadas y las intersecciones y vialidades principales se representan con líneas continuas. Los modelos de redes de carreteras son muy similares, excepto que los nodos y arcos artificiales son menos comunes. En estos modelos, los centroides de zonas o regiones se acostumbran poner en ciudades importantes. De esta manera, los nodos de estas redes son regularmente ciudades e intersecciones de carreteras, mientras que los arcos son tramos de carreteras.

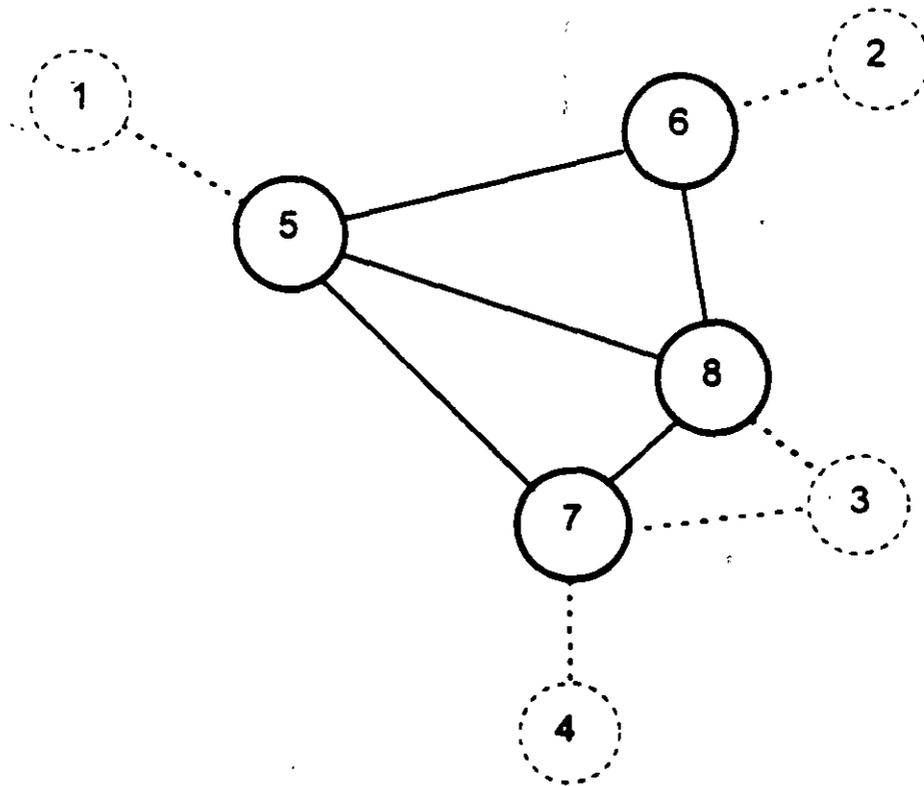


Figura 2: Red de Vialidades

Redes Logísticas

Estas redes se usan para representar las decisiones logísticas en una empresa (almacenamiento, producción, distribución, etc.). Generalmente los nodos están relacionados con puntos en el espacio, como en el caso anterior, pero los arcos representan algo más abstracto que un tramo físico. Por ejemplo, en la figura 3 se tiene una red en la que los nodos representan plantas y almacenes. Los arcos que los unen pueden representar toda una serie de acciones logísticas para transportar producto de una planta a un almacén. Parte del transporte podría ser realizado mediante ferrocarril y parte mediante autotransporte y todo esto estaría representado por un solo arco. Estas redes se generalizan fácilmente para incluir además de plantas de producción, diferentes niveles de almacenes (regionales, locales, etc.) y de clientes (mayoristas, minoristas, etc.).

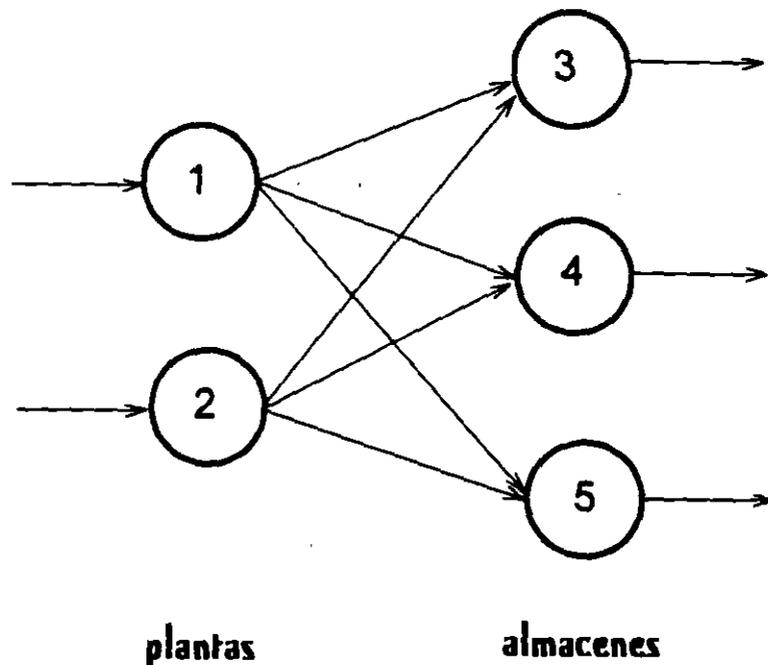


Figura 3: Red Logística

Redes de Programación

En estas redes los nodos representan "eventos", esto es puntos en el tiempo y los arcos representan la posibilidad de realizar alguna actividad. Por ejemplo en la figura 4 se tiene una red que representa al problema de planeación de la producción. En este ejemplo los nodos representan cada uno de los meses del año (excepto el nodo 0) y los arcos representan la posible realización de actividades de producción y de conservación de inventario. Los arcos $(0, i)$ indican la posibilidad de producción durante el mes i ; los arcos $(i, i+1)$ la posibilidad de almacenar inventario del mes i al mes $i+1$. Los arcos que llegan al

nodo 0 y al nodo 1 representan la posibilidad de producción y de tener un inventario inicial respectivamente. Los arcos que salen de los nodos i representan la posibilidad de satisfacer la demanda del producto y de guardar producto en inventario para el siguiente periodo. Otro ejemplo son las redes de actividades para la planeación de proyectos. En estas redes los arcos representan la realización de actividades y los nodos representan la terminación o inicio de estas actividades. En este caso, la red sirve también para modelar las relaciones de precedencia entre distintas actividades del proyecto.

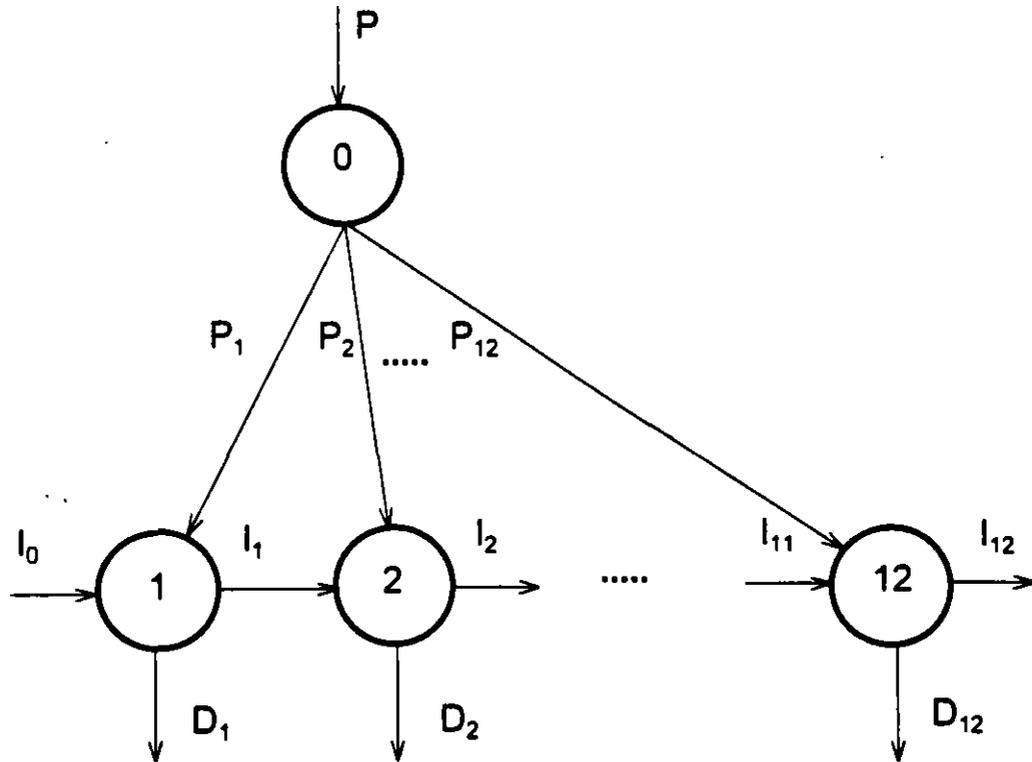


Figura 4: Red de Programación

Combinaciones de uno o varios de estos tipos de redes dan lugar a redes "mixtas", por ejemplo, el problema de planeación de la producción puede estar referido a un conjunto de plantas y a un conjunto de almacenes, lo que daría lugar a una combinación de red logística y red de programación.

2. DEFINICIONES BASICAS DE REDES

2.1 GRAFICAS Y REDES

Una gráfica G , se define como un conjunto N de nodos y un conjunto A de arcos, tales que cada arco se define especificando un par de nodos. En forma matemática se escribe como:

$$G = (N, A)$$

Si el par de nodos es un par ordenado, lo cual significa que es importante la dirección del arco, se habla de gráficas dirigidas. En este caso, cada arco tiene un nodo inicial y un nodo final. La red de la figura 2 es una gráfica no-dirigida, lo cual podría ser consecuencia de considerar solamente vialidades con movimientos en ambas direcciones. Por el contrario, la red de la figura 3 tiene arcos dirigidos (representados con flechas), debido a que el movimiento de producto es siempre de plantas a almacenes y no en ambas direcciones.

Una red, también llamada gráfica ponderada, es una gráfica con "pesos" asociados a cada uno de los arcos. Un peso es una función que a cada arco le asocia un número real y puede tener diversas interpretaciones tales como las de distancia, tiempo o costo. En la red de la figura 2 cada arco podría tener un peso asociado significando la distancia en el tramo de vialidad que representa.

Una red de flujo es una red en la que cada arco tiene asociada una variable, llamada comúnmente flujo. El flujo puede interpretarse en el caso de una red de carreteras como la cantidad de vehículos o de bienes que circulan en cada arco de la red. En otros casos, el flujo significa la cantidad que se tiene de alguna actividad en los arcos de la red. Por ejemplo en la red de la figura 3, el flujo asociado con cada arco es la cantidad de producto que se distribuye entre una planta y un almacén determinado. En el caso de la figura 4, el flujo en algunos arcos indica la producción a realizar en algún periodo determinado y en otros la cantidad de producto destinada a satisfacer demanda o a guardarse como inventario. En redes de flujo, el peso asociado a cada arco toma la interpretación de "impedancia" o resistencia al flujo, la cual aumenta con el flujo sobre el arco. En estas redes pesos tales como la distancia de un arco son menos usados, pues no dependen del flujo. En la red de la figura 3, se podría tener un costo por cada unidad transportada entre una planta y un almacén y entonces el costo total sobre el arco sería función de su flujo. Es común tener en redes de flujo otra función asociada con cada arco, que es su capacidad, que significa la máxima cantidad de flujo que puede ocurrir en un arco.

2.2 RUTAS Y CICLOS

Una ruta es una secuencia de nodos y arcos:

$$n_0 a_1 n_1 a_2 n_2 \dots a_k n_k$$

en donde el arco $a_i = (n_{i-1}, n_i)$, lo cual garantiza "continuidad" en la secuencia. Una ruta siempre se define para un par de nodos, siendo n_0 el nodo inicial y n_k el nodo final de ésta. Si los arcos de la ruta son dirigidos, entonces se habla de una ruta dirigida. Por ejemplo, tomando la red de la figura 1, las siguientes secuencias definen tres diferentes rutas entre los nodos 1 y 5:

1 (1,3) 3 (3,5) 5
 1 (1,3) 3 (3,4) 4 (4,5) 5
 1 (1,2) 2 (2,4) 4 (4,5) 5

Una ruta es simple si no usa ningún arco más de una vez. Una ruta es elemental si no usa ningún nodo más de una vez. Si una ruta es elemental, necesariamente tiene que ser simple, pues una ruta que no es simple no puede ser elemental ya que usar un arco más de una vez implica usar sus nodos también más de una vez. Las tres rutas definidas anteriormente entre los nodos 1 y 5 de la figura 1 son elementales y por lo tanto simples.

Un ciclo es una ruta simple en la cual coinciden el nodo inicial y el nodo final. Es una secuencia de nodos y arcos que regresan al nodo inicial sin repetir ningún arco. De esta manera, en la red de la figura 1, la secuencia:

1 (1,3) 3 (3,1) 1

no es un ciclo, pues el arco (1,3) es igual al arco (3,1). Podría ser un ciclo si la red fuera dirigida y por lo tanto los dos arcos mencionados fueran diferentes.

Al igual que en las rutas, existen ciclos dirigidos y no dirigidos, ciclos elementales y ciclos simples. Así un ciclo simple no repite ningún arco y un ciclo elemental no repite ningún nodo, excepto el nodo inicial que debe ser igual al nodo final. Un caso importante de ciclos es el ciclo hamiltoniano, el cual es un ciclo elemental que visita todos los nodos de la red. Un caso particular de ciclos es el anillo, el cual consiste de un solo arco, el cual empieza y termina en el mismo nodo. En el ejemplo de la figura 1, las siguientes secuencias son todas ciclos:

1 (1,2) 2 (2,3) 3 (3,1) 1
 1 (1,2) 2 (2,4) 4 (4,3) 3 (3,1) 1
 1 (1,2) 2 (2,4) 4 (4,5) 5 (5,3) 3 (3,1) 1

En el caso de la red dirigida de la figura 3, la secuencia:

1 (1,4) 4 (4,2) 2 (2,3) 3 (3,1) 1

es un ciclo, sin embargo no es un ciclo dirigido puesto que los arcos (4,2) y (3,1) no tienen la dirección definida en la red. De hecho no existe ningún ciclo dirigido en toda esta red.

2.3 CONEXION Y ARBOLES

Un par de nodos en una gráfica están conectados si existe una ruta entre ellos. Una gráfica es conexa si cualquier par de sus nodos están conectados entre si. Una gráfica

dirigida se dice que es conexa si la gráfica resultante de no considerar la dirección de sus arcos es conexa. Un árbol es una gráfica conectada que no contiene ciclos. Un árbol T es un árbol de expansión de una gráfica G si contiene todos sus nodos. En la red de la figura 1, la gráfica T con conjunto de nodos $N = \{ 1, 2, 3 \}$ y conjunto de arcos $A = \{ (1,2), (1,3) \}$ es un árbol, pero no es un árbol de expansión al no contener todos los nodos de la red original. Por otra parte, el árbol T con $N = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$ y $A = \{ (1,2), (1,3), (3,4), (4,5) \}$ es un árbol de expansión, al cumplir con la definición de árbol y contener a todos los nodos de la red.

2.4 TIPOS DE GRAFICAS

Algunos tipos importantes de gráficas son las gráficas: simple, completa y bipartita. Una gráfica simple es aquella que no tiene anillos ni arcos paralelos. Dos arcos son paralelos si se definen con los mismos nodos. En el caso de redes dirigidas, dos arcos son paralelos si tienen el mismo nodo inicial y el mismo nodo final. Una gráfica completa es aquella gráfica simple que tiene un arco uniendo a cualquier par de nodos. Una gráfica bipartita es una gráfica en la cual existe una partición del conjunto de nodos, de tal manera que cada arco tiene un extremo en uno de los conjuntos y otro extremo en el otro. Una partición significa que todos los nodos están en cualquiera de sus subconjuntos y que ningún nodo pertenece a más de uno de éstos. En el caso de redes dirigidas se habla del conjunto de nodos origen y del conjunto de nodos destino y así cada arco empieza en un nodo origen y termina en un nodo destino. Un ejemplo de gráfica bipartita es la mostrada en la figura tres, en donde se puede observar que el conjunto de nodos origen comprende a los nodos 1, 2 y el conjunto de nodos destino a los nodos 3, 4, 5.

2.5 REPRESENTACION DE REDES

Una red se representa naturalmente en forma gráfica, con la que se pueden apreciar fácilmente las relaciones entre los diferentes elementos de la red. Sin embargo esta representación no es la más adecuada para resolver problemas que involucran modelos de redes. Matemáticamente, existen dos formas principales de representar a una red: la matriz de incidencia y la matriz de adyacencia. Un nodo y un arco son incidentes si el nodo es uno de los dos nodos que definen al mencionado arco. Dos nodos son adyacentes, si ambos definen a un mismo arco.

Para definir estas matrices, se usará a n como el número de nodos de una gráfica y a m como el número de sus arcos. La matriz de incidencia, U , es una matriz de orden $n \times m$, en la que cada uno de sus elementos, u_{ij} , toma un valor igual al número de veces que el nodo n_i y el arco a_j son incidentes. Este valor es usualmente igual a 0 ó 1, excepto cuando se tiene un anillo, en cuyo caso un nodo y un arco inciden dos veces. La matriz de adyacencia, V , es una matriz de orden $m \times m$, en la que cada uno de sus elementos, v_{jk} , toma un valor igual al número de arcos que los unen. Para gráficas simples, estos valores son solamente igual a 0 o 1.

Para la red de la figura 1, la matriz de incidencia es U :

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	0	0	0	0	0
2	1	0	1	1	0	0	0
3	0	1	1	0	1	1	0
4	0	0	0	1	1	0	1
5	0	0	0	0	0	1	1

Para la misma red, la matriz de adyacencia es V:

	1	2	3	4	5
1	0	1	1	0	0
2	1	0	1	1	0
3	1	1	0	1	1
4	0	1	1	0	1
5	0	0	1	1	0

Para redes grandes, lo usual es que estas matrices tengan una gran cantidad de elementos igual a cero, por lo que casi no son usadas para almacenar los datos de una red en computadora. Una estructura de datos muy usada para este fin es una lista llamada "estrella". En esta estructura los arcos son numerados en forma sucesiva. Primero se numeran los arcos que empiezan con el nodo 1, luego los que empiezan con el nodo 2 y así sucesivamente. Para los arcos que empiezan en el mismo nodo, se pueden numerar en forma ascendente con respecto al nodo final. Una vez numerados los arcos, se guardan secuencialmente sus nodos inicial y final, junto con un apuntador, $apun(i)$, que para cada nodo i indica el primer arco que empieza con ese nodo. Se puede tomar $apun(1) = 1$, y los arcos que salen del nodo i serán los arcos de $apun(i)$ a $apun(i+1) - 1$ en la lista. En redes dirigidas se hace $apun(n+1) = m + 1$ y en redes no-dirigidas $apun(k+1) = m+1$, con k igual al nodo inicial del último arco considerado.

Para la red de la figura 1 se tendrá:

i	$apun(i)$	arco	nodo inicial	nodo final
1	1	1	1	2
2	3	2	1	3
3	5	3	2	3
4	7	4	2	4
5	8	5	3	4
		6	3	5
		7	4	5
		8	-	-

3. PROBLEMAS EN MODELOS DE REDES

3.1 DEFINICION DE PROBLEMAS

Existe un gran número de problemas definidos sobre modelos de redes. En esta sección se revisarán algunos de estos problemas sin describir la forma de resolverlos y en las siguientes secciones se comentará sobre algunos métodos de solución de estos problemas. Los problemas varían de acuerdo al tipo de red, son muy diferentes los problemas en redes que en redes de flujo. Cuando se tiene una red, esto es una gráfica ponderada, los pesos usualmente significan distancia o tiempo, por lo que problemas típicos son los de como conectar entre sí los nodos de la red o que arcos elegir para ir de un nodo a otro. Cuando se tiene una red de flujo el tipo de problemas es diferente, un problema muy común es el de encontrar un flujo sobre la red que satisfaga ciertas restricciones al menor costo posible. Otro problema sobre estas redes es encontrar el flujo máximo que puede circular sobre una red determinada.

Problema del árbol de expansión mínimo

Como se definió anteriormente, un árbol de expansión mínimo es una red conectada, sin ciclos y que comprende a todos los nodos de una red. Dentro de todos los posibles árboles de expansión que puede tener una red, el mínimo es aquel que tiene la menor suma de los pesos en los arcos del árbol. Si el peso que se tiene en la red es la distancia de cada uno de los arcos, este problema consiste en encontrar la forma más económica de conectar entre sí a todos los nodos de una red. Este problema tiene una de las formas más sencillas que existen para resolver problemas. En particular, algoritmos voraces obtienen al aplicarse en este problema la solución óptima. Un algoritmo voraz, es un algoritmo que en cada iteración trata de obtener el mejor valor posible con respecto a un objetivo, sin preocuparse por las implicaciones que esto pueda tener en subsecuentes iteraciones. Para este problema un algoritmo voraz es como sigue: ordenar todos los arcos de menor a mayor peso. Construir un árbol escogiendo en cada iteración el arco con el menor peso que no haya sido seleccionado y que no forme un ciclo con los arcos ya seleccionados. Terminar cuando todos los nodos estén ya conectados.

Problema de la ruta más corta

Este problema consiste en escoger aquella ruta entre dos puntos determinados que tenga la menor suma de los pesos en cada uno de sus arcos. Usualmente los pesos se refieren a la distancia o al tiempo de viaje en cada uno de los arcos de la red. Si la red es una red de carreteras o de vialidades urbanas, este problema consiste en escoger los arcos de la red más favorables para viajar entre un par de puntos de ésta. Este problema tiene métodos eficientes de solución, algunos de los cuales se verán más adelante.

Problema del agente viajero

Este problema consiste en escoger un ciclo que visite a todos los nodos de una red y que tenga la menor suma de los pesos en cada uno de los arcos del ciclo. Al igual que en el problema de la ruta más corta, los pesos se refieren usualmente a distancias o tiempos de viaje. Este problema tiene aplicación para el diseño de las rutas que deberá recorrer un vehículo al visitar un conjunto de clientes y retornar posteriormente a su base. A diferencia del problema anterior, este problema no cuenta con un método eficiente para resolverlo, por lo que los problemas que se modelan de este tipo, son pequeños o se resuelven de manera aproximada solamente.

Problema de flujo a costo mínimo

Dada una red de flujo, este problema consiste en encontrar el flujo que al menor costo posible cumpla con un conjunto de restricciones. Estas restricciones son principalmente de tres tipos: restricciones de balance de flujo, restricciones de capacidad y restricciones de no-negatividad. Las restricciones de balance de flujo consisten en que para cada nodo, el flujo que entra al nodo debe ser igual al flujo que sale de él. Las restricciones de capacidad dicen que para cada arco de la red, el flujo no debe exceder su capacidad. Las restricciones de no-negatividad simplemente evitan que el flujo en cada arco sea una cantidad negativa. Existen métodos eficientes para resolver este tipo de problemas.

Ejemplos de estos problemas se tienen en las redes de las figuras 3 y 4. En la red de la figura 4, las restricciones de balance de flujo indican que en cada mes la cantidad producida más el inventario del mes anterior deben ser igual a la demanda del producto en ese mes más la cantidad enviada a inventario para el siguiente. Las restricciones de capacidad indican que hay límites en la cantidad a producir en cada mes o en la cantidad que puede guardarse como inventario en cualquier tiempo. Las restricciones de no-negatividad se tienen dado que no tiene sentido hablar de flujos negativos, pues éstos significarían alguna cantidad negativa a producir o guardar como inventario. El costo del flujo estaría dado a partir de costos unitarios de producción y de conservación de inventario.

Problema de flujo máximo

Este problema también está definido en **redes de flujo**, a diferencia del problema anterior, no se toman en cuenta los costos del flujo en cada uno de los arcos de la red. En este problema se quiere, dado que se tiene especificada la capacidad de cada arco, encontrar el flujo máximo que podría circular entre un nodo origen y un nodo destino. Este flujo máximo debería adicionalmente cumplir con restricciones de balance de flujo y de no-negatividad. Para este problema también se cuenta con algoritmos eficientes para resolverlo.

3.2 SOLUCION DEL PROBLEMA DE LA RUTA MAS CORTA

Programación Dinámica

El método más sencillo para resolver este problema es mediante la técnica de la programación dinámica. Este método puede aplicarse siempre y cuando la red no tenga ciclos. Suponiendo que el peso asociado con cada arco significa costo, para cada nodo se define una "etiqueta", la cual tiene un valor igual al menor costo que puede tener cualquier ruta que va del origen hasta ese nodo. Siendo 1, el nodo origen y c_{ij} el costo en el arco (i, j) , se calculan secuencialmente las siguientes ecuaciones:

$$u_1 = 0$$
$$u_j = \min_{i: (i,j) \in A} \{ u_i + c_{ij} \}, \quad j = 2, \dots, n$$

Estas ecuaciones se aplican a partir del nodo 1, buscando en cada iteración calcular las etiquetas de todos los nodos con arcos que salen de nodos ya etiquetados. La programación dinámica está basada en el hecho de que se puede calcular el menor costo de cualquier ruta que llegue hasta el nodo j , si se conocen los menores costos posibles de las todas las rutas que llegan a nodos a un arco de distancia del nodo j . Al irse calculando estas etiquetas, se actualiza simultáneamente la llamada función predecesora. Esta función indica el nodo origen del último arco con el cual se alcanzó el menor costo del nodo 1 al nodo j . Siendo T esta función:

$$T(j) = k \quad \text{tal que: } u_k + c_{kj} = \min \{ u_i + c_{ij} \}, \quad \forall (i,j) \in A$$

Cuando se llega al nodo destino de la ruta, la etiqueta de este último nodo contiene el valor de la ruta más corta. Para conocer la ruta más corta se utiliza la función predecesora. El último nodo de la ruta óptima es el nodo destino, el penúltimo nodo es $T(\text{nodo destino})$, el antepenúltimo nodo es $T(\text{penúltimo nodo})$, y así hasta alcanzar el nodo origen.

Ejemplo

Encontrar la ruta más corta del nodo 1 al nodo 7 en la red de la figura 5, en donde los costos son los números indicados por encima de cada arco.

Aplicando las ecuaciones de programación dinámica, a partir del nodo 1:

$$\begin{array}{ll} u_1 = 0 & \\ u_2 = \min \{ u_1 + c_{12} \} = 0 + 5 = 5 & T(2) = 1 \\ u_3 = \min \{ u_1 + c_{13} \} = 0 + 3 = 3 & T(3) = 1 \\ u_4 = \min \{ u_2 + c_{24}, u_3 + c_{34} \} = \min \{ 5+2, 3+1 \} = 4 & T(4) = 3 \\ u_5 = \min \{ u_2 + c_{25}, u_4 + c_{45} \} = \min \{ 5+3, 4+7 \} = 8 & T(5) = 2 \\ u_6 = \min \{ u_3 + c_{36}, u_4 + c_{46} \} = \min \{ 3+2, 4+2 \} = 5 & T(6) = 3 \\ u_7 = \min \{ u_5 + c_{57}, u_6 + c_{67} \} = \min \{ 8+4, 5+6 \} = 11 & T(7) = 6 \end{array}$$

La última ecuación indica que el valor de la ruta más corta entre el nodo 1 y el nodo 7 es de 11 unidades. Para encontrar la ruta más corta, a partir del nodo 7 encontramos $T(7)$, $T(T(7))$, $T(T(T(7)))$, etc. En este ejemplo se tiene $T(7) = 6$, $T(6) = 3$ y $T(3) = 1$. Por lo que la ruta más corta es:

1 (1,3) 3 (3,6) 6 (6,7) 7

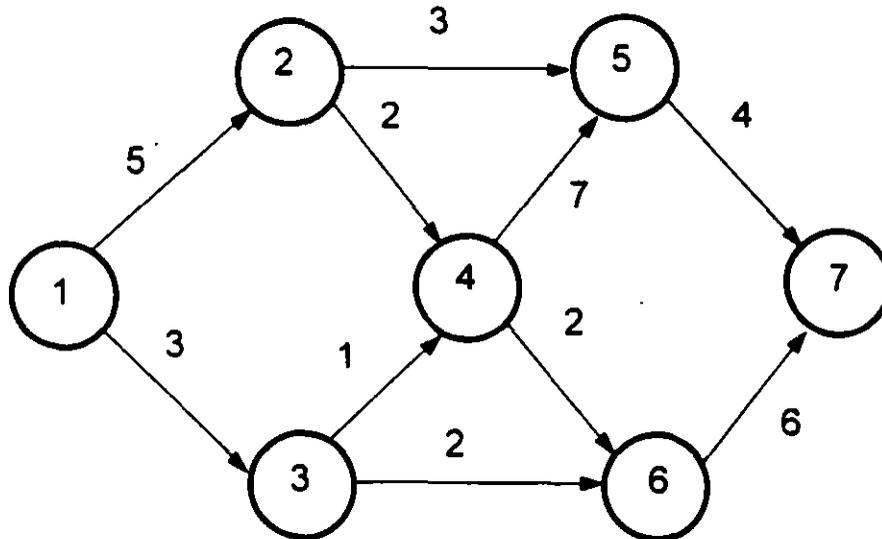


Figura 1: Problema de la ruta más corta

Algoritmo de Dijkstra

Este algoritmo permite calcular la ruta más corta en redes con ciclos no-negativos. Un ciclo es negativo si la suma de los pesos en todos sus arcos resulta ser una cantidad negativa. Dicha condición implica que no existe la ruta más corta, pues el costo de ésta disminuiría sin límite viajando repetidamente sobre un ciclo negativo. El algoritmo de programación dinámica no puede utilizarse en redes cíclicas. Por ejemplo, si en la red de la figura 6 se aplicaran las ecuaciones anteriores, se tendría primero $u_1 = 0$. Sin embargo para calcular la etiqueta del nodo 2 se tendría que tener la etiqueta del nodo 3 y para calcular la etiqueta del nodo 3 se tendría que tener la etiqueta del nodo 2. De esta manera sería imposible calcular ambas etiquetas. El algoritmo de Dijkstra evita estos problemas pues trabaja con etiquetas temporales y etiquetas permanentes. Los nodos pueden tener etiquetas temporales, las cuales pueden cambiar si se encuentra una mejor ruta. En cada iteración una etiqueta se hace permanente, lo cual significa que su valor ya no puede cambiar. La etiqueta que se hace permanente es aquella con el menor valor dentro de las etiquetas que no han recibido ya la etiqueta permanente. Esto último garantiza que la etiqueta que se está haciendo permanente no es posible mejorarla.

Para enunciar el algoritmo de Dijkstra, se usarán también las variables u_j y $T(j)$ como la etiqueta y el nodo predecesor del nodo j respectivamente. Se usará el conjunto V , como el conjunto de nodos candidatos, esto es, el conjunto de nodos susceptibles de recibir etiqueta permanente.

Algoritmo de Dijkstra

Paso 0 (inicialización): Hacer $V = \{1\}$, $u_1 = 0$, $u_i = \infty$ para todo $i \neq 1$

Paso 1: Seleccionar un nodo i tal que: $u_i = \min_{j \in V} u_j$
 Hacer $V = V \setminus i$ (remover el nodo i de V)
 Si V está vacío terminar

Paso 2: Para cada arco $(i, j) \in A$, $j \neq 1$ con $u_j > u_i + c_{ij}$, hacer:
 $u_j = u_i + c_{ij}$
 $V = V \cup \{j\}$ (unir el nodo j a V)
 $T(j) = i$

Ir al paso 1

Ejemplo

Encontrar la ruta más corta del nodo 1 al nodo 5 en la red de la figura 6.

Aplicando el algoritmo de Dijkstra se tienen los siguientes resultados:

It.	Nodo Selecc.	Etiqueta					Nodo Predecesor					V
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
0		0	∞	∞	∞	∞	-	-	-	-	-	{1}
1	1	0	2	1	∞	∞	-	1	1	-	-	{2, 3}
2	3	0	2	1	4	∞	-	1	1	3	-	{2, 4}
3	2	0	2	1	3	4	-	1	1	2	2	{4, 5}
4	4	0	2	1	3	4	-	1	1	2	2	{5}
5	5	0	2	1	3	4	-	1	1	2	2	ϕ

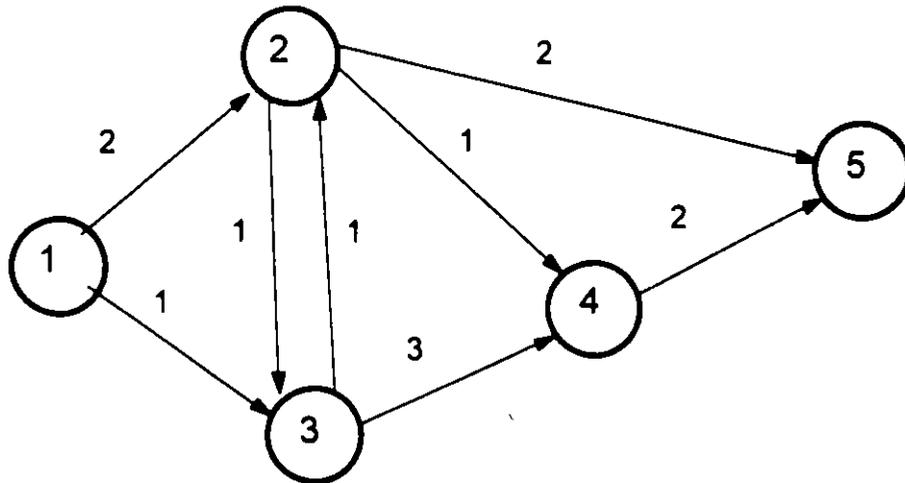


Figura 2: Problema de la ruta más corta, red cíclica

3.3 PROBLEMA DE ASIGNACION DE TRANSITO

Dada una red de carreteras o vialidades urbanas, el problema de asignación de tránsito consiste en determinar como se repartiría la demanda de tránsito sobre los diferentes arcos de la red. La demanda de tránsito comunmente se expresa a través de una matriz origen-destino, la cual indica la cantidad de transporte que se demanda entre diferentes pares de nodos de la red. La demanda de transporte debe repartirse de acuerdo a los tiempos de viaje sobre la red puesto que cada unidad de demanda escogería la ruta que tuviera el menor tiempo de viaje. Sin embargo, a medida que el flujo aumenta sobre un arco, el tiempo de viaje también aumenta debido al efecto de congestionamiento. Usualmente estos tiempos no son proporcionales al flujo sobre el arco y deben de modelarse a través de funciones no-lineales. Estas funciones se llaman flujo-tiempo y para cada arco proporcionan el tiempo de viaje sobre dicho arco en función de su flujo.

Una asignación de tránsito se dice que está en equilibrio, cuando ninguna unidad de demanda podría cambiar de ruta y simultáneamente mejorar su tiempo de viaje. Esta condición de equilibrio puede modelarse mediante ecuaciones, cuya solución daría el flujo así descrito. De manera aproximada, se puede encontrar esta asignación con un algoritmo llamado de asignación gradual, que está basado en la solución de problemas de ruta más corta. En este algoritmo, la demanda de tránsito se va asignando a la red de manera paulatina. En una primera instancia, una fracción de la demanda se asigna a la red considerando en cada arco los tiempos de viaje de flujo libre, esto es cuando no hay flujo sobre el arco. Para cada par origen-destino se encuentra la ruta más corta con estos

tiempos de viaje y se asigna a cada arco de esta ruta la fracción de demanda considerada. En la siguiente iteración se repite el procedimiento con otra fracción de la demanda, sin embargo, antes de realizar esta asignación se actualizan los tiempos de viaje en cada arco usando las funciones flujo-tiempo y el flujo obtenido en la iteración anterior. El procedimiento se repite hasta tener toda la demanda asignada.

Siendo

- $x_{a,n}$: flujo sobre el arco a en la iteración n
- $t_a(x)$: función flujo-tiempo en el arco a
- d_{ij} : demana de tránsito en el par (i, j)

Este algoritmo se puede enunciar de la siguiente manera:

Algoritmo de asignación gradual

Paso 0: Dividir la demanda entre cada par origen-destino en N partes iguales

Hacer $n = 1$ y $x_{a,0} = 0$ para todos los arcos a

Paso 1: Hacer $y_a = 0$ para todos los arcos a

Para cada par origen-destino (i, j) calcular su ruta más corta usando como tiempo de viaje en cada arco: $c_a = t_a(x_{a,n-1})$

Para cada arco a en la ruta más corta, hacer: $y_a = d_{ij} / N$

Paso 2: Para cada arco a , acumular su flujo:

$$x_{a,n} = x_{a,n-1} + y_a$$

Paso 3: Hacer $n = n + 1$. Si $n = N$, terminar, de otra manera ir al paso 1

Ejemplo

Usando la red de la figura 5, determinar como se asignaría la demanda de tránsito entre los nodos 1 y 7 de 10 unidades. Usar como funciones flujo-tiempo:

$$t_a(x) = k_a (1 + 0.2 (x / 3)^3)$$

en donde k_a , es la cantidad que aparece sobre cada arco en la red de la figura 5.

Escogiendo $N = 5$, se tiene que en cada iteración se asigna una demanda de 2 unidades. En la primera iteración, los tiempos de viaje coinciden con los de la red de la figura 5, por lo que la ruta óptima visita los nodos: 1-3-6-7. Para cada uno de los arcos en esta ruta:

$$(1,3), (3,6), (6,7)$$

se asigna un flujo adicional de 2 unidades. Al mismo tiempo, para estos arcos, el tiempo de viaje aumenta dado que su flujo ya no es cero. Este tiempo se actualiza y con él se

calcula nuevamente la ruta óptima entre los nodos 1 y 7. Esta ruta visita ahora los nodos: 1-2-5-7. Para cada uno de los arcos de esta ruta:

(1, 2), (2, 5), (5, 7)

se asigna un flujo adicional de 2 unidades y se actualizan sus tiempos de viaje. Este procedimiento continúa hasta llegar a 10 unidades asignadas. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

It.		Arco										Ruta
		(1,2)	(1,3)	(2,4)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,5)	(4,6)	(5,7)	(6,7)	
1	c_a	5	3	2	3	1	2	7	2	4	6	1-3-6-7
	y_a	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	
	x_a	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	
2	c_a	5	3.6	2	3	1	2.4	7	2	4	7.2	1-2-5-7
	y_a	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	
	x_a	2	2	0	2	0	2	0	0	2	2	
3	c_a	6	3.6	2	3.6	1	2.4	7	2	4.8	7.2	1-3-6-7
	y_a	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	
	x_a	2	4	0	2	0	4	0	0	2	4	
4	c_a	6	4.41	2	3.6	1	2.94	7	2	4.8	8.82	1-2-5-7
	y_a	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	
	x_a	4	4	0	4	0	4	0	0	4	4	
5	c_a	7.35	4.41	2	4.41	1	2.94	7	2	5.88	8.82	1-3-6-7
	y_a	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	
	x_a	4	6	0	4	0	6	0	0	4	6	

Debe señalarse que para que este procedimiento de una buena aproximación a los flujos de equilibrio, debe implementarse con un número grande de iteraciones, lo que no se hizo en este ejemplo, en donde solo se realizaron 5 iteraciones.

Bibliografía

Los temas más generales de modelos de redes se pueden encontrar en libros de Investigación de Operaciones. Tres muy buenos libros sobre este tema son:

Investigación de Operaciones
Wayne Winston
Grupo Editorial Iberoamérica, 1994

Investigación de Operaciones
Hamdy Taha
Editorial Alfa-Omega, 1995

Introducción a la Investigación de Operaciones
Frederick Hillier y Gerald Lieberman
Mc-Graw Hill, 1993

Libros más especializados sobre teoría de redes son:

Network Flows
Ravindra Ahuja, Thomas Magnanti and James Orlin
Prentice-Hall, 1993

Network Programming
Katta Murty
Prentice-Hall, 1992

Libros sobre teoría de redes aplicada al transporte son:

Flows in Transportation Networks
Renfrey Potts and Robert Oliver
Academic Press, 1972

Urban Transportation Networks
Yosef Sheffi
Prentice-Hall, 1985



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CONCEPTUALIZACION Y PLANEACION DE PROYECTOS
CARRETEROS CONCESIONADOS**

Ing. Juan Manuel González

Abril, 1996



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**NORMATIVIDAD Y SERVICIOS TECNICOS DE APOYO A LA
PLANEACION Y OPERACION DEL SISTEMA DE AUTOPISTAS
CONCESIONADAS DE MEXICO.**

M. en C. Oscar de Buen



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

ASPECTOS INSTITUCIONALES DEL TRANSPORTE.

M. en I. Alberto Pimentel

Abril, 1996

**FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE**

DIPLOMADO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE.

MÓDULO I: Planificación del Transporte Regional.

"Aspectos Institucionales del Transporte."

M. en I. Alberto Pimentel Henkel

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En la actualidad, el entorno que circunda a las distintas organizaciones y dependencias, se puede definir como un entorno complejo y difícil de entender y más aún de predecir y de modificar. Los procesos de apertura económica, comercial y social, no solo de México, sino de la mayoría de los países del mundo, incrementan la problemática asociada a estas organizaciones, haciendo más impredecible su comportamiento y actuación. Es por ello que el entender y conocer adecuadamente a una organización, cobra una particular relevancia ya que a partir de este entendimiento y conocimiento se puede llegar a plantear esquemas adecuados de fortalecimiento y eficiencia institucional.

En particular las organizaciones mexicanas enfocadas al transporte, están atravesando por un momento de cambio estructural, ya que muchas de estas están cambiando de patrones de comportamiento debido, entre otras cosas, a nuevos esquemas de federalismo y autonomía municipal, por ello es necesario conocer la forma general de caracterizar a estas organizaciones y definir sus principales parámetros organizacionales.

En, este contexto, las ideas que a continuación se presentan tienen los siguientes propósitos:

- **Presentar las herramientas generales para conocer y caracterizar a una organización dedicada al transporte urbano e interurbano en México.**
- **Mostrar las tendencias organizacionales que se están presentando dentro del Sector Comunicaciones y Transportes y en el ámbito general de entidades públicas y privadas enfocadas al transporte urbano e interurbano.**

Los principales temas a tratar en esta presentación son los siguientes:

- Documentación básica de una organización.
- Descripción de parámetros organizacionales
- Caracterización organizacional de una entidad.
- Tendencias de entidades públicas de transporte en México.
- Tendencias organizacionales generales

2. DOCUMENTACIÓN BÁSICA DE UNA ORGANIZACIÓN.

El primer paso para empezar a conocer a una organización es estudiar la documentación básica de la misma. Dentro de esta documentación vale la pena mencionar la siguiente:

- Leyes y Reglamentos
- Manuales de organización
- Manuales de procedimientos
- Programas de trabajo e informes de labores

2.1 Leyes y Reglamentos.

Las leyes y reglamentos constitutivos contienen las bases legales que dan sustento a la creación y operación de la entidad en estudio. Es posible que haya habido modificaciones sobre estos documentos originales por lo que será necesario recopilar todos los cambios efectuados sobre dichos ordenamientos normativos.

2.2 Manuales de organización.

Los manuales de organización dan una visión sobre la forma en que se encuentra organizada la entidad en estudio, las áreas administrativas que la conforman, las tareas esenciales de éstas. Tradicionalmente la información que contienen los manuales de organización es la siguiente:

- Antecedentes generales de la organización
- Organigramas generales y particulares
- Líneas de comunicación, coordinación y autoridad
- Principales funciones de la organización y de sus áreas administrativas

2.3 Manuales de procedimientos.

Los manuales de procedimientos muestran la forma y los mecanismos que se deben aplicar para que cada una de las áreas de la dependencia en estudio, pueda llevar acabo las tareas y responsabilidades que tiene encomendadas.

Normalmente los manuales de procedimientos emplean diagramas de flujo operativos o listados secuenciales de tareas. Dependiendo del nivel de amplitud y profundidad de los manuales, se pueden describir tareas específicas a gran detalle, incluso, en algunas ocasiones, existen "submanuales de organización" para cada una de las áreas operativas que integran la dependencia.

2.4 Programas de trabajo e informes de labores.

Los programas de trabajo y los informes de actividades, proveen los elementos para conocer la forma en que la dependencia se ha desarrollado. Se pueden definir parámetros operativos de eficiencia.

Después de analizada esta información, será conveniente realizar una serie de entrevistas referenciadas con los principales funcionarios de la dependencia en estudio para aclarar las posibles dudas que se hayan presentado durante el análisis de estos documentos y precisar y complementar la información recopilada.

En conclusión, el análisis de la información, junto con las entrevistas complementarias, proporcionan una imagen preliminar de la forma en que se encuentra la institución desde el punto de vista organizacional y operativo y se está en posibilidad de iniciar la caracterización de la organización.

3. DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS ORGANIZACIONALES

En este apartado se muestran algunos de los parámetros organizacionales más frecuentemente usados para caracterizar la estructura organizacional de una dependencia en particular.

La información que se debe emplear para definir estos parámetros, se obtiene del análisis de la información básica y de las entrevistas referenciadas que se hayan realizado. En otras palabras, se debe hacer un esfuerzo para "aducir" la información recabada en una imagen clara y lo más precisa posible de como es la organización que se está estudiando.

Utilizando una analogía de tipo médico, se puede decir que el análisis de la información básica sería como el hacer una serie de exámenes clínicos, las entrevistas referenciadas serían las consultas al paciente y por último, la descripción de los parámetros organizacionales sería como la interpretación de los resultados y la conclusión o diagnóstico (médico) organizacional.

Dado que se trata de conocer a una estructura organizacional en particular, a continuación se presentan algunas definiciones de dicho concepto y sus funciones:

Definiciones de estructura organizacional:

- Es la distribución de personas o trabajadores en diferentes líneas de trabajo y responsabilidad.
- Es un instrumento que previene un comportamiento aleatorio de las distintas personas que laboran dentro de una organización.

Funciones (Tradicional) de la estructura organizacional:

- Buscan producir resultados organizacionales y alcanzar objetivos organizacionales.
- Minimizar o regular la influencia de las diferencias individuales sobre la organización.
- A través de ellas se ejerce el poder.

Existen cinco parámetros organizacionales que permiten describir con amplitud y precisión suficiente la forma en que se encuentra estructurada una organización específica, dedicada al transporte y son los siguientes:

- Tamaño de la organización.
- Nivel Tecnológico
- Nivel de Complejidad
- Nivel de Centralización.
- Grado de Formalización

3.1 Tamaño de la organización.

El tamaño de la organización no solo es el número de personas que trabajan dentro de la misma, sino que el tamaño se puede definir a través de cuatro componentes:

- **Primer Componente. Capacidad física de la organización.** Por ejemplo la capacidad física de una universidad se mide por el número de salones disponibles. (Salón Hora). La capacidad física de una dependencia que se dedica al transporte puede medirse por el número de rutas de transporte que puede coordinar y supervisar, o bien por el número de kilómetros de vialidades que tiene a su cargo.
- **Segundo Componente. Número de personal.** Este elemento es el más característico para definir el tamaño de una organización y se refiere el número de empleados que tiene a su disposición la organización. Este número de empleados son los fijos, los eventuales y los expertos externos. Por ejemplo la organización destinada al transporte puede considerar como el tamaño de la organización al considerar a los empleados que directamente trabajan en sus distintas áreas administrativas o los consultores que pueden ser contratados para desarrollar algún estudio en particular.
- **Tercer Componente. Capacidad de servicio.** Esta componente está relacionada con la capacidad de servicio que una organización puede ofrecer. En el caso de las organizaciones dedicadas al transporte, su capacidad de servicio se puede medir por el número de habitantes que son atendidos por las líneas de transporte público que operan dentro de la comunidad.
- **Cuarto Componente. Disponibilidad de recursos.** La última componente se refiere a los recursos que la organización tiene a su disposición. Especialmente se refiere a los recursos técnicos y financieros. En estas épocas, la disponibilidad de recursos es una limitante para la operación adecuada de la institución. Por ejemplo, muchas de las organizaciones dedicadas

al transporte, tiene una gran capacidad física de operación, un gran número de empleados, una gran cobertura de servicios, pero sus recursos técnicos y sobre todo financieros son muy escasos y por lo tanto la organización puede considerarse como de un tamaño reducido.

3.2 Nivel Tecnológico

El nivel tecnológico de una organización se refiere no solamente a las máquinas o procesos que se emplean dentro de una institución para el otorgamiento de servicios sino a la relación que existe con la estructura organizacional.

Existen estudios que indican que el número de niveles en la jerarquía administrativa, la cobertura de control de los supervisores de primera línea y la relación existente entre directivos y personal operativo, son factores que están afectados por el nivel tecnológico de la institución.

Aclarando la idea anterior, esto significa que el nivel tecnológico es un elemento determinante de la estructura organizacional. Por ejemplo, supóngase una institución dedicada al transporte con un alto nivel tecnológico, entonces se puede inferir que las líneas de información y de coordinación podrían ser más flexibles que en otra organización con un bajo nivel tecnológico.

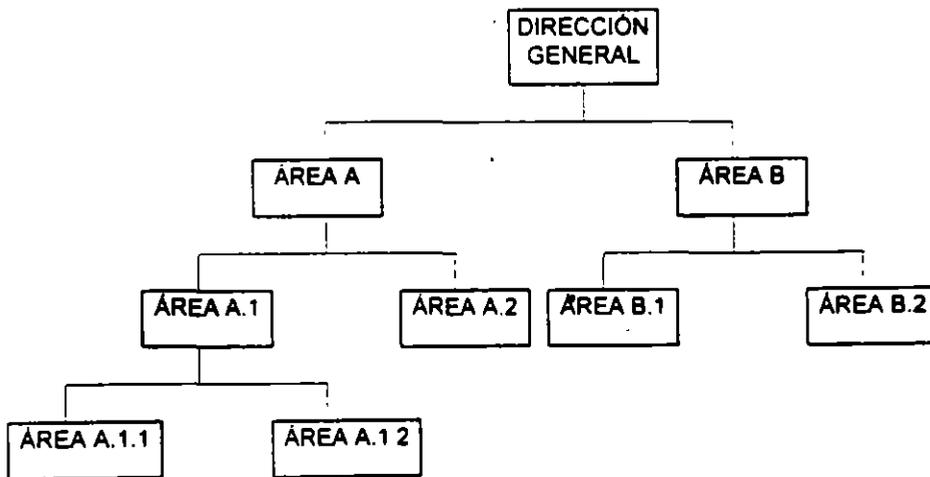
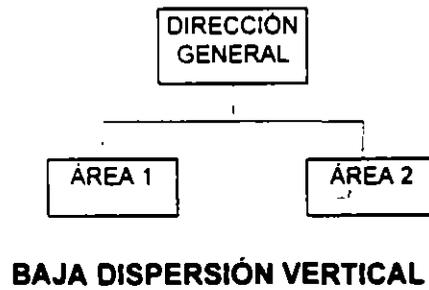
3.3 Nivel de Complejidad

El nivel de complejidad se puede describir mediante tres factores:

- Diferenciación horizontal
 - Diferenciación vertical
 - Dispersión espacial.
-
- **Primer Factor. Diferenciación horizontal.** La diferenciación horizontal tiene que ver con la forma en que las tareas son asignadas para que sean desarrollados los objetivos organizacionales. Por ejemplo una organización con baja diferenciación horizontal, implica que muchas de las tareas deban ser desarrolladas por pocos individuos. En cambio una organización con alta diferenciación horizontal, las tareas serán desarrolladas mediante la distribución a muchas personas o áreas administrativas. En términos gráficos, este concepto puede tener la siguiente representación:



- **Segundo Factor Diferenciación vertical.** La diferenciación vertical se puede medir como el número de niveles jerárquicos que existen entre el ejecutivo de mayor nivel de la organización hasta el nivel operativo más bajo. Gráficamente puede representar este concepto de la siguiente manera:



ALTA DISPERSIÓN VERTICAL

Tercer Factor. Dispersión espacial. Este último factor se refiere al número de lugares espaciales o geográficos en donde se desarrollan las funciones de la dependencia. Por ejemplo una entidad dedicada al transporte puede tener una alta dispersión espacial debido al nivel de cobertura que deben satisfacer.

3.4 Nivel de Centralización.

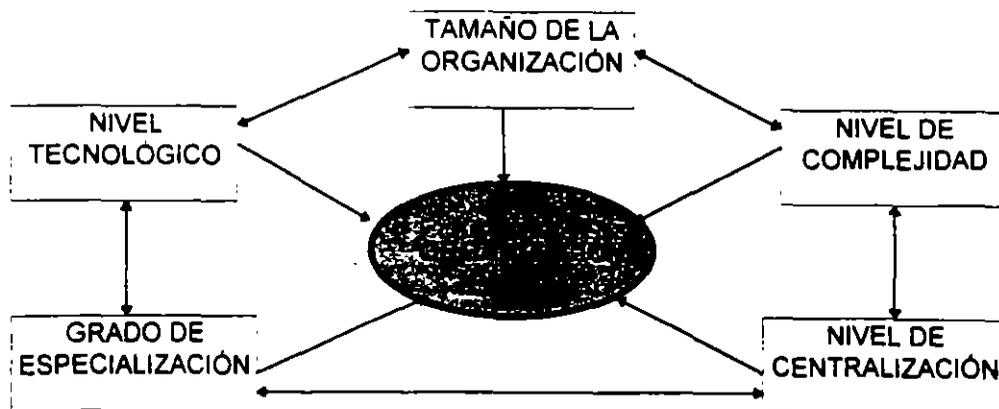
El nivel de centralización se puede definir como la forma en que se distribuye el poder dentro de una organización determinada. En otras palabras es la forma en que se define quién y cuándo se toman las decisiones dentro de una institución. Este parámetro será necesario definirlo previamente ya que dependiendo del nivel educativo promedio de una organización, será el nivel de descentralización. Es decir a mayor nivel educativo promedio, menor será el nivel de centralización y a menor nivel educativo, mayor nivel de centralización

3.5 Grado de Formalización

Por último, el grado de formalización se puede medir por la proporción de oficios y tareas que se encuentran codificadas y el rango de variación que se tolera dentro de las reglas. Lo anterior implica que a mayor sea la proporción de oficios descritos y menor el rango de variación que se permita, la organización será más formalizada.

Algunos autores definen simplemente al grado de formalización como la medida en que están escritas las reglas, procedimientos, instrucciones y comunicaciones de una organización. La representación del grado de formalización está dada por la existencia de manuales de organización y procedimientos.

Por último será necesario mencionar que todos estos factores o parámetros organizacionales están interrelacionados entre si por lo que la presencia de uno de ellos puede depender de la existencia y manifestación de los otros.



4. CARACTERIZACIÓN ORGANIZACIONAL DE UNA ENTIDAD.

Con el objeto de aclarar los conceptos presentados en el apartado anterior, se intentará desarrollar un ejemplo de una organización pública dedicada a tareas de transporte. Este ejemplo está basado en varios estudios realizados para distintas organizaciones públicas de diversas ciudades medias del país. En este sentido, este "ejemplo" puede ser interpretado como una generalización de este tipo de organizaciones.

PARÁMETRO ORGANIZACIONAL	CLASIFICACIÓN	ELEMENTOS DE SUSTENTO
TAMAÑO	GRANDE/MEDIANA	<ul style="list-style-type: none"> • En general coordinan entre 80 y 100 rutas de transporte • Cuentan entre 300 y 500 empleados • La población atendida es entre 300 mil y 500 mil habitantes • Cuentan con pocos recursos técnicos y financieros.
NIVEL TECNOLÓGICO	BAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles educativos relativamente bajos • Bajo nivel de sistematización y de computarización
NIVEL DE COMPLEJIDAD	MEDIO/ALTO	<ul style="list-style-type: none"> • Alta diferenciación horizontal • Alta diferenciación vertical • Alta o media dispersión espacial
NIVEL DE CENTRALIZACIÓN	BAJO	<ul style="list-style-type: none"> • La toma de decisiones se toma en pocos lugares organizacionales y por pocas personas • Niveles educativos relativamente bajos
GRADO DE FORMALIZACIÓN	BAJO	<ul style="list-style-type: none"> • No existen manuales de organización y de procedimientos o bien no se encuentran actualizados.

5. TENDENCIAS DE ENTIDADES PÚBLICAS DE TRANSPORTE EN MÉXICO.

Como se mencionó al principio de este trabajo, las entidades encargadas del transporte se encuentran bajo un proceso de cambio profundo, el cual está modificando substancialmente sus estructuras organizacionales, operativas y legales.

En este sentido, el entorno del sector comunicaciones y transportes es el elemento detonante de dicho cambio y se caracteriza entre otros, por los siguientes aspectos:

- Las entidades cabeza de este sector, están transformándose en organizaciones eminentemente normativas más que operativas como lo eran en el pasado inmediato.
- El nuevo concepto de Federalismo y autonomía municipal, están obligando a delegar a otros sectores, como el privado, la operación del transporte.

Lo anterior plantea dos posibles escenarios futuros para el Sector Comunicaciones y Transportes

- El sector Comunicaciones y Transportes se transforma en una entidad eminentemente reguladora y normativa, dejando al sector privado, la operación de la infraestructura de comunicaciones y transportes.
- El Sector Comunicaciones y Transportes desarrolla una función mixta. Esto significa que las dependencias del sector se dedican a funciones normativas de supervisión y de control además de desarrollar algunas funciones operativas que pueden resultar estratégicas para el país

Estos dos escenarios tienen implicaciones para todos los involucrados en el transporte:

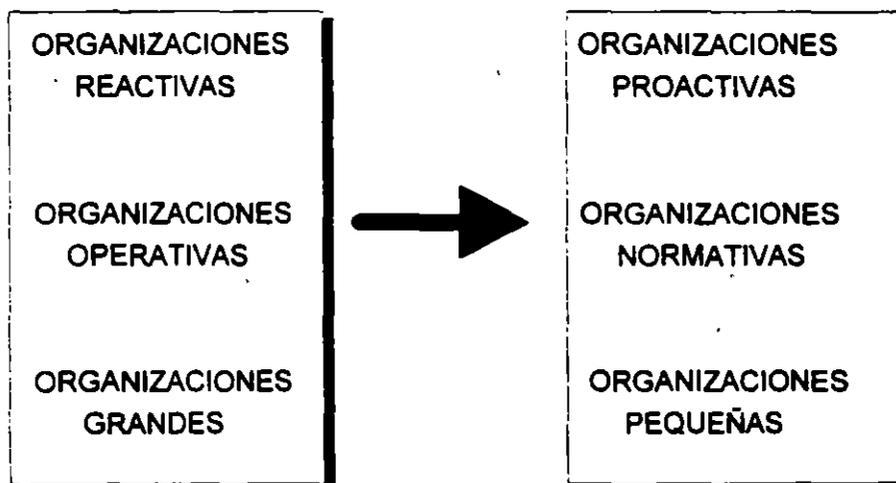
- Las empresas privadas tendrán que ser muy eficientes debido a los esquemas de competencia que se están presentando.
- Las entidades gubernamentales tendrán que comenzar un proceso profundo de reconversión organizacional que implica entre otras cosas, las siguientes:
 - Diseño de nuevas funciones y tareas
 - Programas de fortalecimiento y diseño organizacional.

- Diseño e implantación de sistemas y programas efectivos de capacitación y actualización profesional
- En ambos casos y para los dos tipos de organizaciones, deben establecer nuevas relaciones entre si en donde el objetivo común sea el mejoramiento de los servicios ofrecidos a la comunidad

6. TENDENCIAS ORGANIZACIONALES GENERALES

Adicionalmente a estos cambios dentro del sector comunicaciones y transportes, y como resultado de los procesos de apertura global, las entidades y organizaciones relacionadas con el transporte, se encuentran influidas por cambios en las tendencias organizacionales que se están presentando a niveles internacionales.

Estas tendencias propician cambios en las organizaciones, los cuales pueden ser representados de la siguiente manera:



Una opción organizacional que puede sintetizar estos atributos de cambio, son las llamadas "Organizaciones Virtuales"

Estas organizaciones poseen, entre otras, las siguientes características:

Tienen una alta velocidad de respuesta, sus tasas de crecimiento real son elevadas y su rentabilidad económica y financiera son relativamente altas. En general su forma organizacional no está completamente definida y se encuentran en constantes procesos de modificación. Se

establecen fuertes relaciones comerciales y de confianza entre los proveedores, compradores y la propia organización.

Otra característica de las organizaciones virtuales es que manejan y procesan eficientemente altos volúmenes de información por lo que se convierten en entidades altamente eficientes. En una organización virtual, el adelgazamiento institucional se da entre los niveles intermedios por lo que los sistemas de comunicación y de capacitación resultan evidentemente importantes.

Entre las metas de una organización virtual se encuentran las siguientes:

- Reducir el ciclo de producción
- La fuerza de trabajo sería pequeña y altamente eficiente
- Aumenta la "sensibilidad" institucional a corto plazo y la adaptabilidad a largo plazo

7. CONCLUSIONES

En este tema se han repasado brevemente algunos aspectos y conceptos empleados para conocer y caracterizar a una institución o empresa dedicadas al transporte. No hay que olvidar que un signo distintivo de estos tiempos es el cambio constante en todos los órdenes de los grupos sociales, el cual transforma continuamente a estas dependencias y a su entorno global.

Es necesario tomar conciencia sobre la importancia de contar con organizaciones públicas o privadas fortalecidas y que giren sobre dos ejes principales: el servicio a la comunidad y la búsqueda de esquemas de eficiencia y eficacia operativa y organizacional.

8. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Si bien existen numerosos libros referidos al tema de análisis organizacional, para el tema que aquí se ha desarrollado se recomienda la siguiente publicación:

- HALL RICHARD. Organizaciones: Estructura y Procesos. Prentice Hall. Tercera Edición. México, 1993.

Por lo que toca al estudio de las tendencias organizacionales, es adecuado revisar el siguiente Material:

- DAVIDOW WILLIAMS. The Virtual Corporation. Structuring and Revitalizing the Corporation for the 21 st Century. USA. 1992.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**LA CONSERVACION DE PROYECTOS CARRETEROS Y SU
JUSTIFICACION ECONOMICA.**

M. en I. Alfonso Rico Rodríguez

Abril, 1996

Indice

	<u>Página</u>
I. LA RED CARRETERA NACIONAL. SU EVOLUCION HISTORICA Y SUS CONDICIONES ACTUALES PREVISIBLES	1
II. NECESIDAD DE UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE CONSERVACION	7
III. BASES PARA UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE CONSERVACION	9
IV. ESTRATEGIA DE CONSERVACION PROPUESTA. VERTIENTE TECNICA	11
A. Sistema de Gestión de Condición Estructural	11
- <i>Bases Conceptuales del Sistema Mexicano</i>	12
- <i>Metodología para el Trabajo de Evaluación de la Red</i>	13
B. Módulo Económico del Sistema de Gestión	16
V. ANALISIS DE LOS COSTOS DE OPERACION	20
VI. EL PARADIGMA PARA ORDENAR LA IMPORTANCIA DE LAS CARRETERAS	22
VII. COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL ESTUDIO DE PESOS Y DIMENSIONES	26
VIII. ESTRATEGIA DE CONSERVACION PROPUESTA. VERTIENTE DE GENERACION DE RECURSOS	29
IX. ESTRATEGIA DE CONSERVACION PROPUESTA. VERTIENTE ORGANIZACIONAL	33
ANEXO	
Gráficas de Costo de Operación Vehicular	36

Una Estrategia para la Conservación de la Red Nacional Carretera

ALFONSO RICO RODRIGUEZ ¹

I. LA RED CARRETERA NACIONAL. SU EVOLUCION HISTORICA Y SUS CONDICIONES ACTUALES PREVISIBLES.

Como es sabido, México ha desarrollado una red de comunicación carretera no desdeñable, a partir de mediados de la década de los 20's de este siglo. Esta red ha desempeñado desde aquel entonces un papel muy importante en la evolución nacional, si bien éste no fue el mismo en todas las épocas.

Durante muchos años, el papel asignado a la red carretera fue, certeramente a mi juicio, netamente desarrollista; buscando comunicar sobre todo a la capital de la República con las capitales de los Estados, se pretendió exitosamente reforzar la integración nacional.

Una segunda etapa del desenvolvimiento de la red se dedicó principalmente a la comunicación con todas las ciudades de importancia, en un afán por completar la integración territorial nacional, a la vez que empezaron a manifestarse otro tipo de preocupaciones, incipientemente relacionadas ya con una vida económica que comenzaba a manifestar necesidades importantes. Estos criterios condujeron a la densificación de la red pavimentada y a la aparición, de las rutas principales hacia la frontera norte del país, rutas de desarrollo hacia el sureste y otras.

¹ Coordinador Operativo del Instituto Mexicano del Transporte.

A. Rico

Cumplidas las dos etapas de desarrollo anteriores en forma razonable y aprovechando los beneficios de lo ya realizado (por cierto, no sólo en el campo carretero), la vida económica y social de México comenzó a reforzarse en forma importante; sin embargo, en los comienzos de la década de los 70's fue evidente que a una red carretera relativamente moderna para la época y con una cobertura nacional cada vez más eficiente, no correspondía una penetración puntual en un campo mexicano en el que la diseminación habitacional en un número muy alto de pequeños pueblos y rancherías, combinado este fenómeno con la bien conocida geografía física del país, abundante en montañas, lugares de difícil acceso y otras particularidades actuantes en el mismo sentido, causaban un grave estado de marginación y abandono a grandes comunidades especialmente constituidas por la población más pobre y necesitada de estímulo. Todo ello condujo a lo que podría considerarse como una tercera etapa en el desarrollo de la red nacional carretera en la que se puso un énfasis muy especial en la construcción de una red rural de pequeños caminos alimentadores y de rutas de penetración. El objetivo fundamental de esta preocupación fue seguramente el combate al caciquismo, a la ignorancia, a la insalubridad y a otros amigos de la marginación. Se hicieron muchos caminos no destinados al paso de vehículos, sino al paso de ideas. Hoy, sin embargo, es evidente que esa red destinada a lograr un equilibrio adecuado en la vida nacional tuvo y siempre tendrá una importancia social y económica, pues por el camino que transita la enfermera y el maestro, también entran insumos y salen cosechas y poco después entran insumos y salen productos de agroindustria; muchos de los más modestos caminos rurales han llegado a ser en poco tiempo importantes carreteras totalmente integradas a la red nacional económica; otros conservan su modesto papel inicial, quizá no menos importante.

A. Rico

No hay que decir, que durante todo el desarrollo de esta tercera etapa, que en muchos sentidos continúa en la actualidad, la nación siguió construyendo carreteras de mayor ambición y perfeccionando la red ya existente, sobre todo en materia de acortamientos y libramientos.

Es claro que este desarrollo carretero coexistió con un paralelo desenvolvimiento nacional que llevó a la nación a la creación de una infraestructura industrial, comercial y financiera que al alborear la década de los 80's prometía una rápida posibilidad de acceso a desarrollos mucho más modernos y avanzados. En este concierto, la red carretera nacional, si bien incipiente, estaba demostrando ser suficiente para sustentar el desarrollo; por su cobertura y por su variada gama de niveles, no constituía un freno. A despecho de lo anterior, se manifestaba en este momento ya un fenómeno que en la modesta opinión del que habla debería preocuparnos a todos y que, en especial para los ingenieros, debería constituir una lacerante interrogante. En efecto, aún en aquellos prósperos años, no dejaba de manifestarse un desequilibrio agudo entre una planta industrial que normalmente se situaba entre las primeras quince del mundo, una estructura financiera muy moderna, una vida comercial sumamente pujante y un nivel de vida popular que en muchos casos no correspondía al panorama anterior. Dado lo involucrada que la ingeniería civil se encuentra en ciertos aspectos de la fundamentación del desarrollo nacional, la contradicción atrás señalada debe ser motivo de seria preocupación y quizá una primera consecuencia de tal preocupación pudiera ser la conclusión de que en el momento presente y en el próximo futuro, a la ingeniería civil no le baste con hacer obras para el país, sino que precise hacerlas en condiciones que realmente incidan en el desarrollo social y cultural y en la generación de riqueza para la nación. Con base en esta

A. Rico

conclusión se sostienen muchas de las ideas que más adelante me permitiré expresar ante ustedes.

Son bien conocidas las consecuencias del bache económico en que México cayó en la última década. Su reflejo en la problemática actual de la red carretera, tal como yo la veo, no puede exagerarse; de hecho esta situación coyuntural a la que afortunadamente parece vérsese un final es, a mi juicio, muy influyente en la problemática que ahora ha de ser afrontada.

En los últimos años se ha desarrollado lo que podría considerarse como una cuarta etapa en el desarrollo de la red nacional, durante la cual, han aparecido y han de aparecer más, un número importante de carreteras muy modernas, merecedoras del calificativo de auténticas autopistas, en las que la participación del capital privado ha jugado por primera vez un papel trascendental en la construcción de la infraestructura nacional. El transporte nacional habrá de beneficiarse extraordinariamente de esta nueva situación.

Del breve panorama histórico anterior se deduce que muchas de las carreteras que hoy resultan importantes en el movimiento nacional fueron construidas hace muchos años para condiciones que, sin exageración, pueden considerarse correspondientes a un país diferente a aquél en que hoy vivimos.

En la década de los 50's, cuando mi particular actividad profesional comenzó, el camino más ocupado de la República era quizá la carretera México-Puebla, con un aforo de 4 mil vehículos, de los que quizá un 10% eran de carga; el camión más pesado, no excedía entonces de 7 u 8 toneladas de peso total. En el México actual, como bien se sabe, existen aforos que pueden llegar a ser de 20 a 30 mil vehículos, con 30 ó 40% de vehículos pesados de carga (una proporción notablemente alta aún a escala mundial). El peso total de los camiones puede ser hoy de 50, 60 ó hasta 70 toneladas. En cualquier caso, los aforos vehiculares de 5 a 10 mil vehículos diarios, con

A. Rico

la misma proporción de vehículos pesados, son relativamente frecuentes en nuestro fragmento de red más ocupado (con longitudes en el orden de los 30 mil kilómetros).

Habla bien de los planeadores y constructores de antaño, el hecho de que muchas de las carreteras que forman parte de ese segmento más ocupado figuran entre las primeras puestas en servicio; es decir, entre las más antiguas. No es, pues, de extrañar que ya que fueron construidas para condiciones de tránsito radicalmente diferentes a las actuales, muestren hoy muy especiales condiciones de debilidad estructural y problemática no menos especial para su correcta conservación.

En efecto, los vehículos de antaño transmitían esfuerzos relativamente pequeños, cuyo alcance vertical era también escaso, quizá no superando los 30 ó 40 centímetros. En comparación, los vehículos de carga actuales producen esfuerzos mucho mayores, que llegan con valores significativos a profundidades también más grandes, en el orden de 1 metro y más.

Al importante hecho anterior hay que añadir dos circunstancias. En primer lugar, los materiales empleados en aquellos años para la construcción, especialmente en terracerías, eran de una calidad que hoy debe considerarse como inaceptable para capas que quedan bajo la influencia de las nuevas cargas. Abundan las terracerías francamente arcillosas, de baja resistencia y muy sensibles a cambios volumétricos por variación en sus contenidos de agua, lo que conduce obviamente a carreteras de superficie muy deformable. La segunda circunstancia estriba en que aquel número relativamente escaso de los vehículos que entonces se consideraban pesados, producía efectos de fatiga relativamente poco notables. En la actualidad, esos materiales débiles están al alcance del efecto de penetración de los modernos arreglos vehiculares y dejan ver dramáticamente su baja resistencia, pero además, la

A. Rico

mucho mayor repetición de cargas mucho más pesadas inducen efectos de fatiga devastadores y causan deformaciones permanentes intolerables.

Estas condiciones imponen a la red básica mexicana condicionantes de conservación muy propias y, por supuesto, diferentes a las prevalecientes en otras redes carreteras en que ya se ha realizado un esfuerzo de modernización que México aún no ha completado, ni mucho menos.

Los hechos anteriores sugieren la necesidad de una nueva estrategia de construcción de las carreteras que se incorporen en el futuro a la red mexicana. Antaño, la filosofía de diseño de la sección estructural fue lograr una zona superior relativamente resistente, aceptando abajo materiales francamente débiles, que se consideraban a salvo de la influencia de las cargas. Cuando hoy han de ser conservadas esas carreteras, se requieren verdaderas acciones de reconstrucción en lo profundo, pues aquellas zonas débiles quedaron dentro de la zona crítica.

El cambio de filosofía de diseño que se preconiza para la época actual tiende a lo contrario. Secciones convenientemente robustas en lo profundo y, si por razón de limitación de recursos, algún riesgo ha de aceptarse en la sección estructural, éste debe ser tomado lo más superficialmente posible, donde el refuerzo es una operación natural de costo mínimo. El pavimento no es una estructura que falle de un minuto para otro; capas superficiales débiles significan duraciones cortas, de manera que el criterio expuesto puede manejarse dentro de otro de inversiones diferidas. Fallas en lo profundo no se resuelven mas que con costosísimas operaciones de reconstrucción.

Resumiendo, puede considerarse que en este momento, México posee una importante red rural capilar de caminos modestos, cuya finalidad esencial es el desarrollo primario, la facilitación de la permeabilidad a la cultura, al gobierno y al mejoramiento social. Nunca podrá exagerarse la importancia de

A. Rico

esta red. Su mantenimiento habrá de ser el necesario para cumplir estas funciones.

Por otro lado se encuentra la parte de la red caminera cuya misión fundamental es sustentar los flujos que son resultado de las grandes actividades económicas y comerciales del país y de sus contactos internacionales. Esta porción es la que generalmente se identifica con la más directa contribución del transporte a la posibilidad y generación de la riqueza nacional. El criterio de mantenimiento a aplicar en este caso no puede ser otro más que apoyar de la mejor manera la vida industrial y comercial de la nación. La atención primordial al transporte de carga en el criterio permitirá concentrar esfuerzos de una manera eficaz al fin perseguido, independientemente de que con tal criterio se beneficiará también al resto de los usuarios (por ejemplo, al transporte de pasajeros).

II. NECESIDAD DE UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE CONSERVACION.

Antes de entrar a esta parte medular de la plática debo acotar cuidadosamente su alcance en cobertura conceptual. En lo que sigue, me referiré en forma exclusiva a lo que atrás ha quedado referido como la parte de la red nacional de carreteras generadora de riqueza. Sin dejar de ignorar su importancia, quedará fuera el importante tema de la conservación de la red rural capilar ya mencionada. Aún más, aceptando que mucho de lo que se dirá en lo que sigue es aplicable a todo lo que podría ser la red pavimentada federal y estatal, el énfasis conceptual se hará en la fracción de la misma que conforme los grandes corredores de transporte de carga del país. Parece que ha de aceptarse que la ejecución de las ideas propuestas deberá circunscribirse de momento a la red sustentadora y generadora de la riqueza nacional, valuada como se dijo en alguna cifra comprendida entre 20 y 30 mil

A. Rico

kilómetros. En mi opinión, los conceptos aquí vertidos, podrán irse aplicando en cobertura creciente a toda la red pavimentada de asfalto, a medida que la destreza y los recursos lo vayan permitiendo.

Para llegar al convencimiento de la necesidad de reunir las tareas de la conservación carretera en un conjunto sistematizado al que pueda darse el nombre de una estrategia, parece conveniente ponderar los siguientes hechos:

- En primer lugar se presenta el arrastre de la historia dentro de la que se generó la red básica mexicana que atrás se analizó brevemente.
- En segundo lugar existe el hecho innegable de que la conservación de la red nacional frecuentemente ha quedado preterida en relación a una dedicación preponderante a tareas de construcción de nuevas obras, fenómeno generalizado en todos los países que buscan acceso a un rápido desarrollo, aunque no se ignore el hecho de que trabajar para lo nuevo tiene muchos aspectos más gratificantes que conservar lo ya adquirido. No hay que decir que aquí existe una fundamental ocasión de reflexión, a nivel de criterio general.
- En tercer lugar se da la circunstancia de que la red nacional carretera, aún considerada en su segmento básico, ha crecido muy por encima de lo que es posible administrar con métodos tradicionales fundamentados en la información por "comunicación personal", por "sentido común" o por "experiencia" fundada en conocimiento regional o local.
- La gran extensión de la red y el enorme volumen de recursos necesarios para su conservación hacen también muy delicado y conflictivo el correcto empleo de tales recursos. Surge ahora, en mucha mayor medida que antaño, la necesidad de seleccionar y jerarquizar acciones, haciendo en cada tramo precisamente lo que el país requiera

A. Rico

en ese tramo. Pasó el tiempo de las acciones de tipo general o de la selección de tales acciones por criterio personal. Hay que reconocer que el volumen de la información manejada está por encima de la capacidad de cualquier ser humano para manejarla en forma selectiva y jerarquizada.

Todo lo anterior impone la necesidad de elaborar un sistema coherente, manejando la información con los recursos del cómputo y estableciendo mecanismos de selección y evaluación de carácter impersonal y sólo dependientes en lo general de los datos proporcionados por la información misma. Cada carretera y cada tramo característico debe ser tratado con el mismo criterio general, evitando todo tipo de desviaciones por inclinación personal o sentimiento.

III. BASES PARA UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE CONSERVACION.

Si se analiza de cerca la conceptualización de la tarea de la conservación de carreteras, es posible llegar a la conclusión de que, independientemente de la importancia universalmente reconocida al problema, la política que ha de desarrollarse para resolverlo suele carecer de objetivos claros. Todo ingeniero conectado con el caso reconoce la importancia fundamental de una buena solución pero si se pregunta porqué, es frecuente obtener respuestas vagas del tipo de: "para que estén bien", "para facilitar el tránsito de los vehículos", "para propiciar el buen transporte" y otras por el estilo.

La importancia del asunto es tal que la ausencia de un objetivo esencial crea un vacío que ha de ser llenado inmediatamente de alguna manera. A llenar tal vacío suelen concurrir motivos menos relevantes para guiar las acciones de conservación y dirigir la asignación de sus recursos. Así, las

A. Rico

acciones y quejas de las comunidades más activas, las de los grupos políticos locales más influyentes, la opinión general del público usuario, las manifestaciones de los medios informativos y otras, suelen ser importantes motivantes de acciones de conservación. Todo ello conduce a ciertos niveles de confusión y a vacilaciones en la aplicación de un verdadero concepto estratégico a escala nacional.

En un país con las condiciones prevaletentes en México, donde se busca un desarrollo nacional armónico, la generación de la riqueza y su adecuada distribución social y la máxima activación económica tanto en el interior como hacia el exterior, parece que el objetivo único de una política de conservación de la red básica de carreteras debe ser optimizar el transporte de carga; a ello deben ceñirse todas las acciones de estrategia.

El anterior objetivo único que se ha propuesto tiene la virtud adicional de la sencillez, pues las acciones con objetivos múltiples suelen caer en frecuentes dilemas que entorpecen la acción fundamental.

Para lograr el objetivo enunciado, deben buscarse caminos apropiados pero, si en busca de la perfección y del detalle éstos son muchos, se correrá también el riesgo de caer en la confusión, la vacilación y la duda. En la estrategia que ahora se propone, se adopta un solo medio para lograr el único objetivo enunciado y este medio es la eliminación de todos los sobrecostos de operación de los vehículos de carga que sea posible eliminar.

De esta manera, la base conceptual de la estrategia de conservación propuesta resulta ser la optimización del transporte de carga, eliminando todos los sobrecostos de operación vehicular que la infraestructura pueda contribuir a eliminar.

Lo anterior hace quizá superfluo declarar que todo el resto de la presente exposición deja a un lado lo que podría considerarse la conservación rutinaria

A. Rico

de cualquier carretera (limpieza de cunetas y contracunetas, corrección de grietas, amacizamiento y corrección de taludes, reparación de obras de drenaje superficial, etc), concentrándose en aquellas acciones de conservación consideradas como especiales que se reflejan directamente y en forma preponderante en la eliminación de los costos operativos.

IV. ESTRATEGIA DE CONSERVACION PROPUESTA. VERTIENTE TECNICA.

A. Sistema de Gestión de Condición Estructural.

Evidentemente, el primer paso para establecer en forma operativa cualquier estrategia de conservación es conocer el estado de cualquier tramo carretero que desee conservarse. A un sistema que permita realizar las acciones encaminadas a tal fin suele denominársele un Sistema de Gestión de la Condición Estructural de la Carretera o de Gestión de Pavimentos. En lo que sigue se verá que dicho nombre, aunque consagrado por la literatura, no es muy apropiado para el caso mexicano.

Los sistemas de administración de pavimentos y de toma de decisiones en materia de conservación que se han desarrollado en el mundo, a despecho de su excelente calidad para los ambientes para los que fueron concebidos, son considerados en México insuficientes. Estos sistemas proceden de países desarrollados, con excelentes redes de carreteras, hechas de buenos materiales y están calibrados para reaccionar ante la evolución del estado superficial del pavimento y ello en dos sentidos, rugosidad (fricción con la llanta, que se traduce en seguridad de marcha) y deformación o deterioro en la carpeta (que se controla a través del concepto Índice de Servicio). Se parte así de la base de que en todos los casos se tiene una falla funcional, pero nunca estructural. Los métodos correctivos que estos sistemas

A. Rico

proporcionan son sobrecarpetas, reciclados u otros tratamientos superficiales, dependiendo del espesor de carpeta comprometido en la falla funcional.

En México se considera que estos criterios no son aplicables en forma única, puesto que con mucha frecuencia los deterioros superficiales están ligados a fallas estructurales profundas. Existen en México secciones cedentes, de alta deformación elástica o muy débiles estructuralmente, en las cuales las sobrecarpetas o los tratamientos superficiales están destinados al fracaso inmediato por efectos de fatiga o de deformación acumulada.

Los métodos de evaluación que México adopte tienen que contemplar la estructura de la carpeta en profundidad, para detectar la falla estructural; no se puede aceptar que las deficiencias en la calidad de rodamiento constituyen el único problema a tomar en cuenta como norma de criterio.

También es evidente que una prospección en profundidad realizada por métodos tradicionales básicamente (inspección visual, sondeos, trabajos de laboratorio, etc.) queda fuera de cuestión por razones de tiempo, personal involucrado y costo. De esta manera es preciso encontrar un sistema rápido y simple, a la vez que económico, para la detección de las necesidades de mantenimiento, de refuerzo o de eventual reconstrucción.

Bases Conceptuales del Sistema Mexicano

El sistema mexicano se fundamenta en tres puntos básicos:

- a. Ha de aceptarse algún tipo de correlación entre la evolución del estado superficial del pavimento y su condición general, de manera que, cuanto más pobre sea la calidad superficial y más rápidamente se deteriore, peor debe ser la condición estructural.

A. Rico

b. Ha de aceptarse que la deficiencia estructural puede correlacionarse con alguna medida hecha desde la superficie del pavimento. La deflexión parece ser el concepto que mejor sirve para estos fines. Esta es una conclusión de carácter cuantitativo y se acepta que la magnitud de la deflexión mide el defecto estructural, aunque no lo analice ni lo localice.

c. Cuando las deflexiones muestren deficiencia estructural en el pavimento, sólo la exploración directa permitirá el diagnóstico y la ubicación precisa de dichos daños estructurales.

Metodología para el Trabajo de Evaluación de la Red

1. El primer paso ha de ser una prospección del estado superficial de la carretera. Este se hace utilizando un perfilómetro de trazo continuo, que trabaja incorporado al tránsito a velocidades en el orden de los 30 km/hora y que proporciona un Índice de Servicio o Índice Internacional de Rugosidad del camino recorrido. Por el momento podría aceptarse que Índices de Servicio por abajo de 2.0 requieren continuar adelante con el estudio del camino; valores superiores liberan al camino hasta el siguiente año, sin acciones especiales de mantenimiento. El perfilómetro ha de pasar una vez al año sobre todo tramo de la red básica sujeta a análisis especial.

El paso en años sucesivos dará la evolución del Índice de Servicio, señalando la necesidad de estudios más a fondo en los tramos de evolución rápida. En ese tiempo, habrá de tomarse en cuenta que los trabajos de conservación normal pueden enmascarar la evolución desfavorable que se tendría en los tramos donde exista una deficiencia estructural más acusada, que lógicamente serían los escogidos para ejercer dicha conservación normal;

A. Rico

esta es información esencial para manejar en el banco de datos disponible en computadora.

A modo de ilustración es de esperar que en la red mexicana, unos 6 mil kilómetros de los 30 mil kilómetros bajo observación muestren un Índice de Servicio abajo del límite escogido y con una evolución suficientemente rápida como para justificar que esos tramos sean objeto de tratamiento en la segunda fase de aplicación del sistema.

2. El segundo paso será realizar en los tramos o carreteras en que se haya demostrado la necesidad, un estudio de deflexiones. El volumen de trabajo por ejecutar hace aconsejable la utilización de deflectómetros móviles, de tipo automático, que circulan sobre la carretera a velocidades del orden de 3 ó 4 km/hora o mayores, según el tipo de medidor.

Una condición fundamental para que la medida de deflexiones tenga un sentido físico interpretable es que se comparen las provenientes de tramos homogéneos, en materiales, características estructurales, condiciones topográficas y aún en condiciones de detalle, tales como el drenaje o el subdrenaje. La selección de estos tramos homogéneos debe hacerse entonces con base en recorridos de personal experimentado. Este personal llena formas que reflejan la situación general de tramo con información almacenable en el banco de datos.

Una vez dividido el camino en estudio en tramos homogéneos, se seleccionan en cada uno, uno o dos subtramos representativos del orden de 300 a 500 metros, que no deben representar más del 10% del segmento en estudio. Esto hace congruente al estudio de deflexiones con la prospección del estado superficial, de manera que esta segunda etapa del análisis puede completarse en un año longitudes correspondientes a las que resultan de haber

A. Rico

completado el paso del perfilómetro en los 30 mil kilómetros, en el mismo período de tiempo.

Actualmente se está considerando que un valor estadístico de la deflexión superior a 1 mm indica que ese tramo debe ser estudiado en la tercera etapa del sistema.

No cabe duda de que puede suceder que la longitud de caminos y tramos que de acuerdo con lo anterior requieran ser analizados en la tercera etapa, puede resultar mayor que las disponibilidades de recursos económicos de que se disponga para un año dado. Cuando ello es así, son otras consideraciones tales como la importancia social del camino, su volumen de tránsito y otras de carácter económico, las que llevan a seleccionar el conjunto compatible con los recursos disponibles. No hay que decir que los caminos que han quedado fuera de tratamiento en este caso deben ser objeto de preferente atención al año siguiente o sujetos a conservación normal cuidadosa.

3. En la última fase de aplicación del sistema de prospección del camino, un sistema computarizado de cálculo puede colocar todos los tramos que hayan resultado merecedores de acciones especiales de conservación en iguales condiciones de calidad. El sistema de cálculo debe poder decir que espesor de refuerzo (por ejemplo, grava equivalente o refuerzo de concreto asfáltico) hay que ponerle a cada tramo para dejarlo en un cierto Índice Internacional de Rugosidad o Índice de Servicio (por ejemplo, Índice de Servicio igual a 3.5). De esta manera, como resultado final de esta etapa, se tiene un módulo de comparación de la condición de cada tramo, expresado por el espesor de refuerzo que habría de colocarse para llevarlos todos a la misma condición. El cálculo debe también hacerse con el mismo horizonte temporal seleccionado (por ejemplo, fijando para todos los tramos el refuerzo

A. Rico

necesario para darles un Índice de Servicio de 3.5, que evolucione a un mínimo de 2 en el plazo fijo de 2 años).

Es posible visualizar la operación del sistema de gestión en un diagrama de flujo como el que se muestra en la Figura 1.

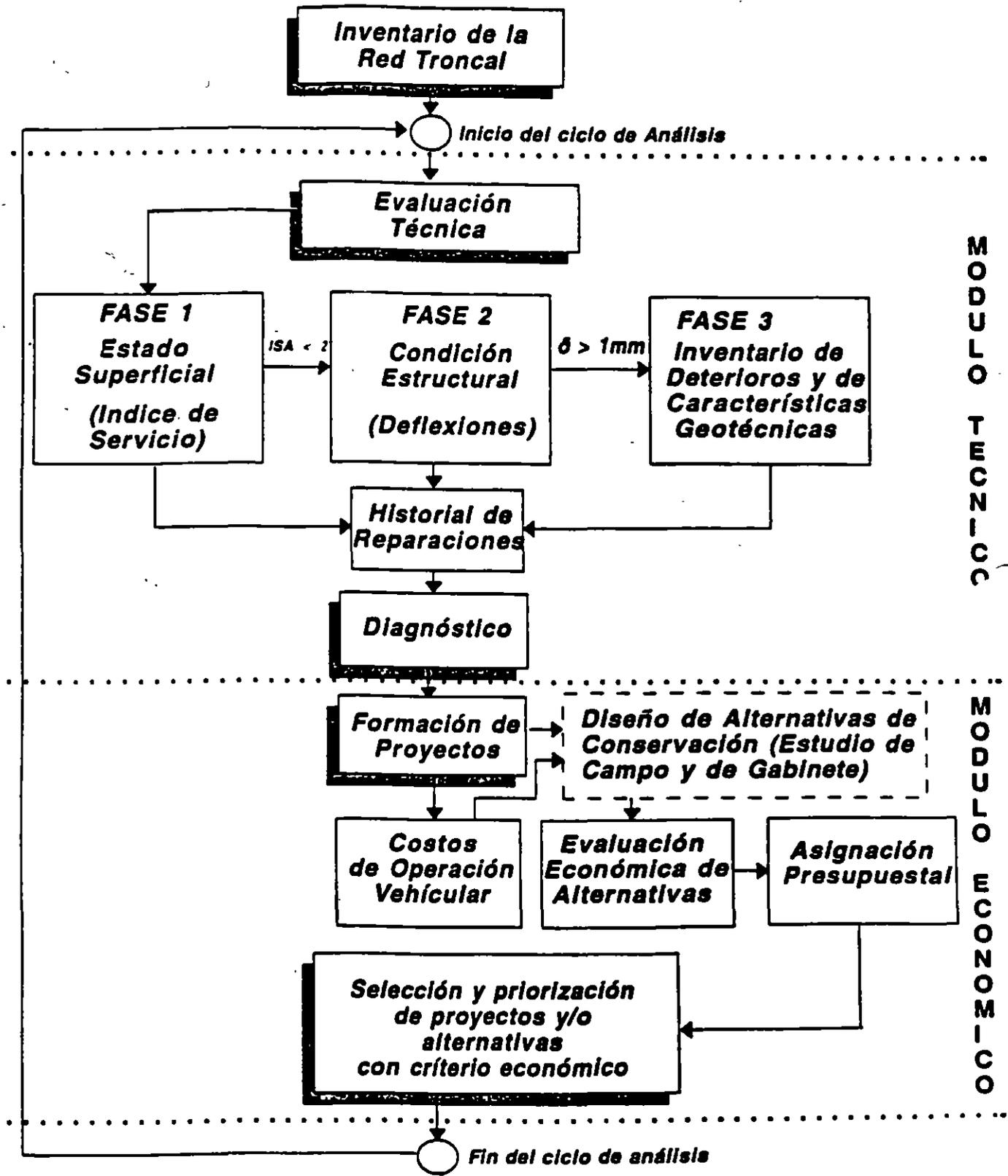
Aquellos tramos que resulten merecedores de una acción especial de conservación por efecto del estado de la superficie de rodamiento únicamente, podrán ser resueltos con acciones de simple refuerzo, pero aquellos otros que muestren además deficiencia estructural según el criterio de deflexiones habrán de ser objeto de estudios especiales, que incluyan no sólo detallados reconocimientos de campo, que siempre serán necesarios, sino también trabajos de exploración, de laboratorio, de necesidad de subdrenaje y, en general, de todos los aspectos que permitan conocer la deficiencia estructural que se padezca y elaborar los proyectos de recuperación correspondientes. Toda esta información deberá figurar en el banco de datos del tramo, como importante contribución al conocimiento de su evolución histórica.

Un criterio fundamental a mantener en todos estos aspectos es que arreglos someros sobre secciones estructurales falladas en lo profundo constituyen siempre un dispendio.

B. Módulo Económico del Sistema de Gestión.

El sistema de gestión ahora descrito se complementa con lo que ha dado en llamarse su Módulo Económico. Es éste fundamentalmente una herramienta de cálculo computacional destinada a trabajar con los tramos que han quedado igualados en los horizontes de calidad y de tiempo al final de la etapa anterior de los trabajos, que fue denominada Módulo de Gestión de la Condición Estructural de las Carreteras.

SISTEMA DE ADMINISTRACION DE PAVIMENTOS



MODULO TECNICO
MODULO ECONOMICO

Figura 1

A. Rico

Este programa computacional ya elaborado permite, para cada uno de los caminos o tramos, obtener un abanico de variantes tanto para el nivel de calidad deseado como para su evolución en el tiempo; es decir, ahora a cada uno de los tramos que serán objeto de acciones de conservación especial, pueden asignárseles diferentes Indices Internacionales de Rugosidad o Indices de Servicio, indicativos de distintos niveles de calidad, teniendo además para cada caso, diferentes horizontes temporales y también para cada caso el costo que supondría alcanzar esos diferentes niveles de calidad y mantener su evolución por arriba del valor mínimo permisible, teniendo el costo de cada una de esas acciones.

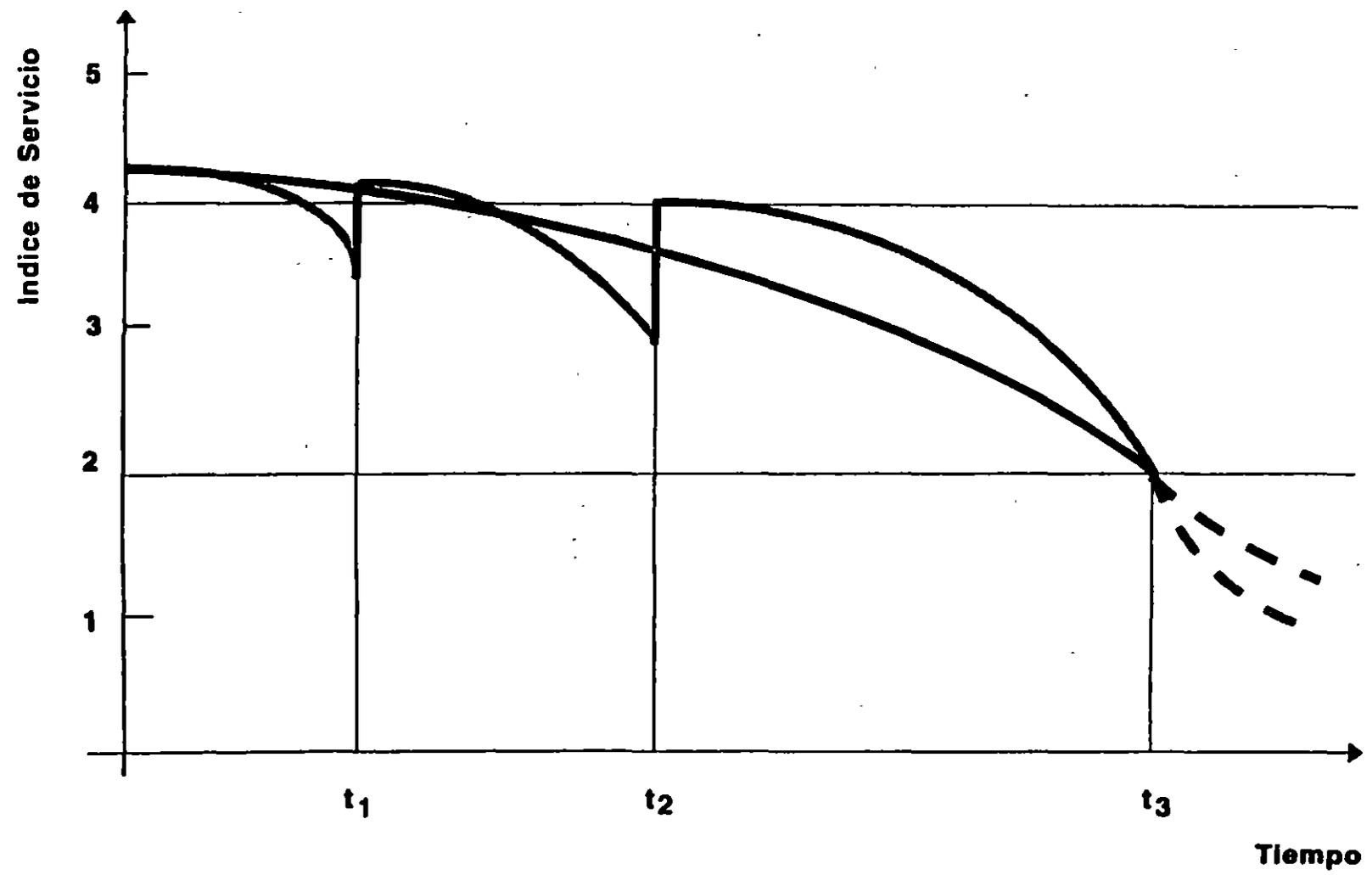
Esta información permite asignar acciones de conservación a cada camino y/o tramo, según su importancia relativa dentro de la red, conociendo el costo de cada una de esas acciones.

Operativamente, el "software" realizado en este momento permite introducir en el análisis cinco alternativas diferentes de mejoramiento para cada tramo. En rigor, todas ellas parten de que el estado superficial tras la corrección es bueno; lo que difiere es el tiempo en el cual ese estado superficial llega a un límite apenas tolerable (en el paquete actual, Índice de Servicio igual a 2). Al proponer secciones de evolución más lenta, implícitamente se están introduciendo secciones de mayor calidad. Puede también jugarse con una acción que llegue de un alto Índice de Servicio al mínimo tolerable en un largo tiempo, comparándola con varias acciones que empiecen en el mismo límite superior y lleguen al mismo límite inferior pero en pasos sucesivos, en cada uno de los cuales el camino se recupere hasta el límite superior y vaya cayendo a valores cada vez más bajos hasta llegar al mismo final (véase la Figura 2).

El "software" que se comenta permite también:

COMPORTAMIENTO DE UN TRAMO ANTE ACCIONES ALTERNAS DE CONSERVACION

A. Rico



19

Figura 2

A. Rico

- Estimar en términos de Índice Internacional de Rugosidad la evolución temporal de los deterioros actuales, en caso de no corregirlos por una acción de conservación.
- Correspondientemente, permite calcular el aumento de los costos de operación vehiculares si no se emprenden acciones de conservación o, si se emprenden, en relación con su profundidad y calidad.
- Al estimar los ahorros en costos de operación vehicular imputables a la carretera, en cada horizonte de calidad de los diversos tramos o caminos, llevados a diferentes estados por acciones de conservación cada vez más ambiciosas y manejar los costos de estas acciones, permite comparar las acciones con sus resultados de un modo que orienta realmente la elección de alternativas. Desde luego, para la elección de una alternativa concreta, tendrá preferencia la carretera más importante. De esta manera, el criterio que defina la importancia de la carretera pasa a ser vital en la estrategia general; de dicho criterio se hablará más adelante.

V. ANALISIS DE LOS COSTOS DE OPERACION.

Es evidente que el título anterior no es correcto aunque sea una expresión muy usual; en realidad de lo que se trata es de conocer los sobrecostos de operación vehicular imputables a la carretera y que sean evitables.

Estos sobrecostos se deben fundamentalmente a la pendiente y al estado superficial de la propia carretera. La velocidad de operación juega un papel y en los estudios del Instituto se pensó que la curvatura jugaba otro también de interés. Cuando se concluyeron estos estudios, por lo menos a un nivel capaz de proporcionar información conveniente para una toma razonable de decisiones, se vio que la velocidad efectivamente resultaba muy condicionada

A. Rico

por los dos factores primero mencionados y que la curvatura, cuyo papel no es fácil de dilucidar, quedaba muy emboscada por el efecto de la pendiente, pues donde la curvatura es fuerte, las pendientes también suelen serlo y causan un efecto mucho mayor en los costos.

El Instituto Mexicano del Transporte realizó los trabajos correspondientes y piensa que hoy tiene a disposición del Sector una herramienta razonable que permite discriminar lo suficiente, contenida en las gráficas que figuran en un anexo de este escrito.

Corresponden a 5 tipos de vehículos de características mecánicas nacionales que van desde automóviles y los más ligeros vehículos de carga hasta arreglos articulados. En todos los casos, se expresa un factor de sobrecosto que parte de 1, correspondiente a una carretera recta, plana y en magnífico estado superficial (Índice de Servicio del orden de 4.5 que corresponde a un Índice Internacional de Rugosidad del orden de 2. Quizá deba mencionarse que el propio Instituto estableció una correlación que espera sea válida para México entre estos dos parámetros arbitrarios de medición).

Para efecto de conservación, el estado superficial es el más influyente en los sobrecostos; los otros dejan sentir todo su peso en proyectos de construcción y/o reconstrucción.

Huelga decir que este análisis de los costos de operación vehiculares es el que proporciona los elementos que se mencionaron dentro del Módulo Económico del Sistema de Gestión de la Sección Estructural de la Carretera.

VI. EL PARADIGMA PARA ORDENAR LA IMPORTANCIA DE LAS CARRETERAS.

Como atrás quedó dicho, el objetivo único de la conservación de la red productora de riqueza es favorecer en todo lo que sea posible el transporte de carga y el medio para lograr tal fin, desde el punto de vista infraestructural, es disminuir en todo lo que sea posible los sobrecostos de operación vehicular. Para completar este criterio y con vistas a poder ordenar los caminos en orden de importancia para los fines perseguidos, falta un criterio calificador de dicha importancia.

Obviamente criterios pudieran no faltar, pero cuando abundan, surgen las contradicciones entre ellos, aparece la confusión y se entorpecen o paralizan las acciones, sin olvidar que criterios controvertidos son el campo adecuado para la acción de la opinión y preferencias personales.

En el Instituto Mexicano del Transporte se ha buscado que el criterio para la ordenación de la importancia de las carreteras fuera sencillo y, de preferencia, único. El criterio escogido fue tan simple como el valor de la carga transportada por la carretera en un período anual. De algún modo se acepta que el camino que transporta más valor de carga es el más influyente en la generación de riqueza nacional. Obviamente no se ignora la posibilidad de existencia de casos de diferente comportamiento, pero éstos existirían en cualquier otro paradigma seleccionado.

Obviamente en su momento se dio atención al criterio tradicional de otorgar importancia al camino en proporción a su aforo vehicular, pero se juzgó y esto ha sido ampliamente comprobado por los hechos, que el criterio de valor de la carga no coincidiría siempre con el mayor número de vehículos y desde el punto de vista que se consideró primordial, el de contribuir a la generación de riqueza, el del valor monetario se consideró preferible.

A. Rico

El valor de la carga que circula por una carretera en un año dado puede conocerse como uno de los productos derivados de lo que en el Instituto Mexicano del Transporte se ha denominado el Estudio de Campo para Determinar Pesos y Dimensiones de Vehículos de Carga, estudio de fundamental importancia en varios aspectos que trascienden a la estrategia de conservación que aquí se discute.

Este estudio ha sido elevado a la categoría de permanente y anual en la SCT y consiste en lo siguiente:

- Se trabajan un cierto número de estaciones improvisadas durante una semana cada una. En ese tiempo se pesan todos los vehículos circulantes durante las 24 horas de cada día, utilizando pesadoras dinámicas calibradas. Como en cada caso se conoce el vehículo que pasó y, por ello, su tara, es posible conocer el peso de la carga transportada.
- A una muestra estadística suficiente de los vehículos de carga circulantes, que puede ser la totalidad de ellos sin causar mayores problemas, se le detiene, midiendo dimensiones para otros fines no discutidos en esta charla y se les interroga sobre la naturaleza de la carga que transportan. De esta manera se conocen el tonelaje de carga que lleva cada vehículo y el tipo de carga transportado.
- Diversas instituciones nacionales publican datos de origen hacendario útiles a los fines que siguen; de ellas, el Instituto Mexicano del Transporte ha seleccionado al Sistema de Información Comercial de la SECOFI que anualmente proporciona una relación del valor monetario unitario que corresponde a cada tipo de carga de un conjunto del orden de un centenar en que pueden agruparse con aproximación suficiente a los fines perseguidos, todas las mercancías que circulan por el territorio

A. Rico

nacional. Esto cierra el circuito y permite conocer el valor de la carga circulante en el lapso de prueba.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes ha realizado ya campañas como la anterior y como se dijo, realizará una cada año (quizá unas 25 estaciones anuales). Acumulando esta información, podrá tenerse en un tiempo muy razonable, un conocimiento de lo que realmente transita por las carreteras de México del que hoy se carece. Quisiera añadir que hasta donde la información del IMT es válida, información parecida no la tiene en la actualidad ningún país del mundo.

La Figura 3 hace ver que para diez estaciones tomadas al azar no existe una correspondencia consistente entre el aforo vehicular y el valor de la carga transportada. Hace ver también las ingentes cifras monetarias de las que se está hablando. Si ustedes recuerdan que la diferencia en sobrecosto de operación en un camino que ustedes consideren regular a otro que ustedes consideren muy bueno, puede ser de un 25 a un 30% y aplican ese sobrecosto a las enormes cifras diarias que esa tabla indica, podrán llegar a una idea muy clara de lo que representa para la nación una red carretera en buenas condiciones y en la que el transporte no sufra de sobrecostos evitables. Por ejemplo, para la estación número 1 de la tabla, una tal mejoría sólo en el estado superficial de la carretera representaría 6 mil millones de viejos pesos diarios; ese dinero se pierde sin beneficio para nadie si la carretera monitoreada por esa estación temporal en lugar de un estado excelente tiene un estado que se calificaría de casi bueno.

Huelga decir que los resultados del estudio descrito probablemente no tienen mayor precisión que la necesaria para rendir óptimos resultados prácticos.

PESOS Y DIMENSIONES

PRINCIPALES DATOS OBTENIDOS EN CADA ESTACION

A. Rico

ESTACION DE AFORO	NUMERO DE CAMIONES POR DIA (miles)	JERARQUIZACION POR CANTIDAD DE CAMIONES	TONELADAS POR DIA (miles)	JERARQUIZACION POR TONELADAS	VALOR DE LA CARGA POR DIA (miles de millones de pesos)	JERARQUIZACION POR VALOR DE LA CARGA
TEPOTZOTLAN	5.25	1	102	1	547	1
ALLENDE	3.33	2	67	2	281	2
STA. ROSA	1.88	6	22	7	191	3
PIMIENTA	2.22	5	41	4	157	4
SALAMANCA	1.67	7	26	5	150	5
LA LUZ	2.60	3	44	3	129	6
SN. MARCOS	2.34	4	22	8	124	7
TAJIN	1.43	9	20	9	93	8
LA GRANDE	1.48	8	22	6	81	9
AMAZOC	0.54	10	6	10	26	10

A. Rico

El valor de la carga que se transporta por cada tramo de las carreteras principales de México es el criterio que el IMT propone para jerarquizar la importancia de los caminos y dar así ordenamiento a las acciones de conservación.

VII. COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL ESTUDIO DE PESOS Y DIMENSIONES.

Quisiera hacer en este momento una disgresión, espero que breve, en relación a este estudio de pesos y dimensiones que tan someramente se acaba de mencionar. Ante todo deseo expresar mi opinión en el sentido de que difícilmente cualquier entidad responsable del transporte en cualquier país, pudiera encontrar un estudio más importante y más trascendente. Al ir conociendo en el transcurso de los años los movimientos de carga que ocupan las carreteras nacionales se obtiene información de incalculable valor que trasciende en mucho la contribución que me permití describir a ustedes de este estudio a la estrategia de conservación, cuya importancia por otra parte no puede disminuirse. Recordarán que mencioné que el estudio podría basarse en el establecimiento de 25 ó 30 estaciones temporales cada año. Corresponde a un costo estimado por estación que trabaje una semana de 130 mil nuevos pesos (costo total anual de 4 millones de nuevos pesos), cifras no impresionantes y al alcance pleno de las posibilidades del país. Obviamente un mayor número de estaciones temporales instaladas cada año llevaría a una aceleración del proceso de adquisición de información a escala nacional, pero deseo ser modesto en el gasto y, sobre todo, realista, en el sentido de que 25 ó 30 estaciones proporcionan un enorme volumen de información que ha de ser procesada, computarizada y, muy especialmente, digerida; es posible que el número mencionado resulte apropiado ante las

A. Rico

circunstancias reales. Además del apoyo a la estrategia general de conservación que ya ha quedado descrito, la información obtenida tendría las siguientes utilidades:

- Al ir conociendo los flujos de carga en las diferentes carreteras del país, se adquiriría un elemento contribuyente hacia el adecuado conocimiento del preocupantemente desigual desarrollo regional y de incalculable utilidad para la planeación nacional a esa escala.
- El conocimiento de la distribución de la carga en las regiones y carreteras del país sería una contribución decisiva para la planeación de la red nacional de carreteras.
- El mismo conocimiento sería una contribución muy importante para la evaluación y planeación operativa de la red nacional de ferrocarriles.
- Tan detallado conocimiento de la distribución de cargas permitiría planear el intermodalismo en el transporte cada vez con mejor conocimiento de detalle. Esto afectaría a la planeación adecuada de estaciones de transferencia para carga y mercancías, para almacenamientos, para estaciones de concentración y reparto a ciudades y para otras finalidades necesarias del mismo orden. Con la información podría definirse con conocimiento creciente la distribución de mercados, con todo lo que ello implica en la planeación nacional del transporte y la detección de oportunidades de negocio para los transportistas privados.
- Se definirían cada vez mejor los grandes corredores del transporte nacional y, lo que pudiera ser aún más importante, sus cambios y variaciones.
- El resultado del estudio es obviamente esencial para adquirir criterios que sustenten un adecuado reglamento de pesos y dimensiones de los vehículos de carga circulantes pues no sólo conduce al conocimiento de los pesos sino de los sobrepesos.

A. Rico

- Conectado con el punto inmediatamente anterior, el estudio permite conocer el grado de agresión del transporte que realmente circula y que sucede en la infraestructura carretera, pero permite también comparar este efecto negativo con la ventaja que pudiera dar al autotransporte nacional la posibilidad de llevar más carga, disminuyendo el número de viajes y aumentando la rentabilidad de cada uno. De hecho, ya en la etapa incipiente de aplicación en que ahora se haya el estudio, ha rendido importantes frutos en tan controvertido terreno.
- También ha demostrado ya la incipiente información disponible, su gran potencialidad para poder estimar el efecto de diferentes medidas reglamentarias en los costos con que las mercancías llegan al mercado usuario.
- Las estaciones temporales que se utilizan para adquirir la información podrían servir colateralmente como estaciones de control para cualquier reglamento de pesos y dimensiones que sea establecido, con la ventaja de producir un control no previsible suficiente y, de hecho, gratuito.
- Es evidente la potencialidad del estudio para detectar necesidades de modernización, ampliación, refuerzo, libramientos y otros aspectos de detalle de la infraestructura carretera nacional.
- Como beneficio colateral proporciona un nivel de estudios origen y destino desconocido hasta el momento, que fácilmente podrán en el futuro cercano conducir a reales posibilidades de simulación del transporte.
- Es evidente la contribución del estudio a cualquier reglamentación sobre transporte de sustancias peligrosas cuyos corredores serían fácilmente identificados por el estudio.

VIII. ESTRATEGIA DE CONSERVACION PROPUESTA. VERTIENTE DE GENERACION DE RECURSOS.

Un escollo al que se enfrentan prácticamente todos los países de la tierra es el de la obtención de los recursos necesarios para la conservación de la red carretera básica. Generalmente, la fuente tradicional de ellos es el paquete de recursos fiscales. El crecimiento que han tenido las redes carreteras en todas partes hace que el monto de dinero necesario para mantenerlas alcance cifras realmente muy elevadas; al crecimiento se une el mayor número y peso de los vehículos de carga que circulan.

La competencia por los recursos dentro de un paquete fiscal general es evidentemente enorme; la conservación compite con necesidades tan claramente perentorias como la educación, la salud y otras por el estilo. No es extraño y quizá es más bien lógico que esta combinación de factores conduzca a que la conservación no disponga prácticamente en ningún país de las cifras necesarias para llevar a buen puerto su tarea. Los elementos humanos involucrados en la conservación hemos de reconocer en el mundo entero que, con cierta frecuencia, los criterios con los que se aplica el gasto carecen de una estrategia altamente coherente, lo que conduce a aplicaciones no óptimas, en las que no se jerarquizan adecuadamente los niveles de inversión en los caminos más prioritarios para el bienestar de la nación, en los que se cae en aplicaciones de los recursos de carácter general, asignando cantidades fijas por kilómetro en amplias extensiones de las redes nacionales, en las que se dan tratamientos meramente superficiales a tramos con deficiencias estructurales profundas en los que tales tratamientos tendrán duraciones reducidas y otras deficiencias.

Sin duda la carencia de esa estrategia nacional que a veces no permite llegar a una relación claramente convincente entre gasto y beneficio debe

A. Rico

producir un cierto desencanto en la sociedad, que puede llegar a considerar más rentable la inversión en aquellas otras necesidades perentorias atrás mencionadas. En rigor, hacer una aportación a esa estrategia ha sido la preocupación del Instituto Mexicano del Transporte que ahora expongo ante ustedes.

Lo importante parece ser plantear las necesidades de conservación en términos de un ahorro en los costos reales de la nación, al comparar la inversión necesaria con el beneficio nacional y no sólo con el beneficio del transporte, pues este último pudiera ser simplemente un beneficio sectorial. Los beneficios de la conservación pueden ir mucho más allá de los que obtenga el transporte considerado como una actividad aislada; deben conducir al precio justo de las mercancías en los mercados, a la preservación de recursos no renovables, a la preservación de la seguridad y la salud, a la preservación del medio ambiente y a otras muchas cosas todas emanantes de una utilización más racional y eficiente de los recursos nacionales.

Aparece así en la estrategia de conservación una nueva vertiente, ya no destinada a cubrir baches o reforzar estructuras sino a encontrar caminos convincentes y válidos para la obtención de los recursos necesarios.

Al hecho de que una conservación adecuada tiene que ser benéfica para el país, en el sentido de disminuir sus costos reales, puede llegarse por una reflexión que combina elementos sociales con consideraciones físicas bien conocidas.

La falta o deficiencia de conservación lleva a mala operación o a uso inapropiado de los medios de transporte y su interacción; a fin de cuentas, se traduce en energía de diversas índoles quemada al aire, sin provecho social. Se antoja proponer un concepto de entropía social con un sentido bastante similar al de la entropía de los sistemas físicos. La energía que una sociedad

A. Rico

pierde sin un ordenado provecho previsible y previsto, puede ser considerada como sumada al caos universal e interpretada como un incremento de la entropía social. Es obvio que todo movimiento social incrementa la entropía social, pero también es obvio que la meta de toda sociedad tiene que ser minimizar ese incremento; de hecho, debe pensarse que todo exceso sobre ese mínimo, que consume recursos de la sociedad sin generar riqueza para la misma, es indeseable e incrementa los costos sociales reales. Visto así, el que la conservación beneficia los costos reales del país pasa a ser ley de la naturaleza. Se trata pues únicamente de dar significados puntuales y concretos a esa ley para estimular acciones que proporcionen recursos para la conservación de la red carretera; de llegar a esquemas que permitan obtener lo necesario para que, debidamente aplicado, minimice el desperdicio social que desde muchos puntos de vista representa el transporte.

Esos esquemas parece que deben cumplir cuatro condiciones importantes:

- Ser permanentes; habría que resistir la tentación de aprovechar una coyuntura que permitiera dedicar a la conservación en un año dado un monto importante de recursos, pero que no fuera garantizadamente repetible. El atenerse a soluciones de este estilo no sólo no conduciría a una solución a largo plazo, en una red que breve tiempo después estaría en la misma condición de partida, sino que sería perjudicial en su efecto económico y desgastante en la posición de los organismos encargados del trabajo, ante la opinión pública.
- Los esquemas a que se llegue deben estar claramente ligados a la actividad del transporte carretero nacional. Cualquier esquema que eche mano de recursos provenientes de otros sectores encontrará oposición, pues en

A. Rico

ellos no faltarán necesidades que demanden recursos adicionales provenientes de esquemas similares.

- Los mecanismos financieros que se establezcan deben procurar que los recursos se capten de quienes se beneficien del uso de las carreteras. Las propuestas deben ser equitativas, en el sentido de que los cobros por el uso de la infraestructura deben definirse de tal manera que paguen más quienes más se beneficien y quienes impongan los mayores costos a la infraestructura.
- El esquema de financiamiento que se proponga debe tener la característica de ir proporcionando recursos crecientes a medida que vaya teniendo éxito en el logro de una mejor conservación; es decir, debe ser un mecanismo que produzca beneficios que directamente se puedan relacionar con el objetivo al que se destinan, a la vez que ser una muestra evidente de las virtudes de la conservación desde el punto de vista económico.

Corresponde a los técnicos en el manejo de los recursos económicos y sus mecanismos financieros el establecer los esquemas adecuados, con el apoyo técnico que puedan requerir para ello. Lo que parece una perspectiva obligada es que bajo las bases anteriores, la sociedad en su conjunto coopere para la adecuada solución de tan importantes problemas; desde este punto de vista, la conservación debe tener un tratamiento similar al de otros muchos servicios públicos, sostenidos de alguna manera por el cuerpo social usuario.

IX. ESTRATEGIA DE CONSERVACION PROPUESTA. VERTIENTE ORGANIZACIONAL.

La implantación de alguna estrategia de conservación fundamentada en las dos vertientes anteriores traerá casi indefectiblemente una tercera vertiente de carácter organizacional, porque probablemente en ninguna parte los trabajos de conservación están organizados en forma que puedan aplicarse los esquemas técnicos anteriores y los financieros que pudieran ocurrirse.

Esta vertiente organizacional puede a la vez discutirse en dos aspectos. El primero se refiere a la repartición de responsabilidades de la realización de los trabajos, lo que equivale a reflexionar sobre la participación privada en las tareas de la conservación y en su financiamiento. El segundo aspecto sobre el que debe reflexionarse es el de la organización misma de los trabajos, de la información que se obtenga en el campo, de los criterios básicos con que debe manejarse la información y del apoyo que se requiera proporcionar a las decisiones.

En lo referente al primer aspecto, puede decirse que no existe un esquema único que se presente como preferible a cualesquiera otros. Es probablemente deseable una participación creciente de los sectores generales de la población en el financiamiento de la conservación, como lo es una mayor participación de empresas privadas en los estudios y acciones para llevar a cabo la conservación misma. De cualquier manera, debe tenerse presente la conveniencia de responder con flexibilidad a los requerimientos organizacionales que se presenten en el futuro. Lo esencial es que ciertos principios básicos para el manejo de la conservación sean respetados en forma permanente; otros, de procedimiento, seguramente podrán ajustarse en la medida que lo requieran las circunstancias.

El segundo hecho que conviene resaltar es que no hay estrategia de conservación que pueda tener éxito al margen de un cuidadoso e informado trabajo de campo. Sólo la realidad del camino podrá proporcionar información suficientemente certera y analizada como para llegar a decisiones y acciones de conservación bien enfocadas. Se piensa que la actual organización de campo del sector carretero y el personal que respalda dicha organización son en este momento suficientes para la tarea; de hecho, el cumplimiento de este requisito fue siempre una consideración esencial en la organización de la estrategia a que el Instituto ha llegado. El trabajo de campo que será necesario efectuar, si bien intenso, será familiar a los ingenieros camineros y perfectamente compatible con su conocimiento y experiencia.

Este trabajo de campo no cubre nada más tareas propias de las técnicas de la ingeniería civil, sino que han de cubrirse todos los aspectos de la economía del transporte y mecanismos de financiamiento. Por ejemplo, la relación entre el estado de las carreteras y los sobrecostos en que por ello cae el transporte deberán ser elementos esenciales en la toma de decisiones, así como el acopio de información estadística relativa al movimiento de carga y aún de pasajeros en los diferentes tramos de la red; como se conforman éstos para constituir los corredores de transporte que respaldan la vida económica y como cambian estos corredores cuando por razones de cualquier tipo se producen cambios en las relaciones comerciales o de mercado. Siempre habrá que pensar que el gran objetivo de las acciones de conservación no es mantener a las carreteras en buen estado, sino optimizar el transporte, especialmente de carga y especialmente también los corredores que sustentan la vida económica del país, que son cambiantes, de manera que la autoridad

A. Rico

de conservación deberá ser capaz de detectar en el campo estas variaciones y de reaccionar con la máxima rapidez posible ante ellas.

La estrategia organizacional debe cubrir también la propia organización de las oficinas centrales. En muchas naciones en vías de desarrollo y aún en México, el transporte nacional es un fenómeno frágil en el sentido de que cambios súbitos de importancia aparente relativamente modesta pueden cambiar cambios repentinos en los corredores nacionales de transporte, afectando la importancia relativa de algunos caminos o tramos carreteros. Es preciso que la Dirección Central de Conservación cuente con los centros de información adecuados y equipos humanos capaces de discernir la importancia económica de esos cambios para modificar convenientemente las escalas de prioridad. Esto traerá como beneficio colateral una muy saludable colaboración en el trabajo de ingenieros, economistas, sociólogos y representantes de otras profesiones involucradas.

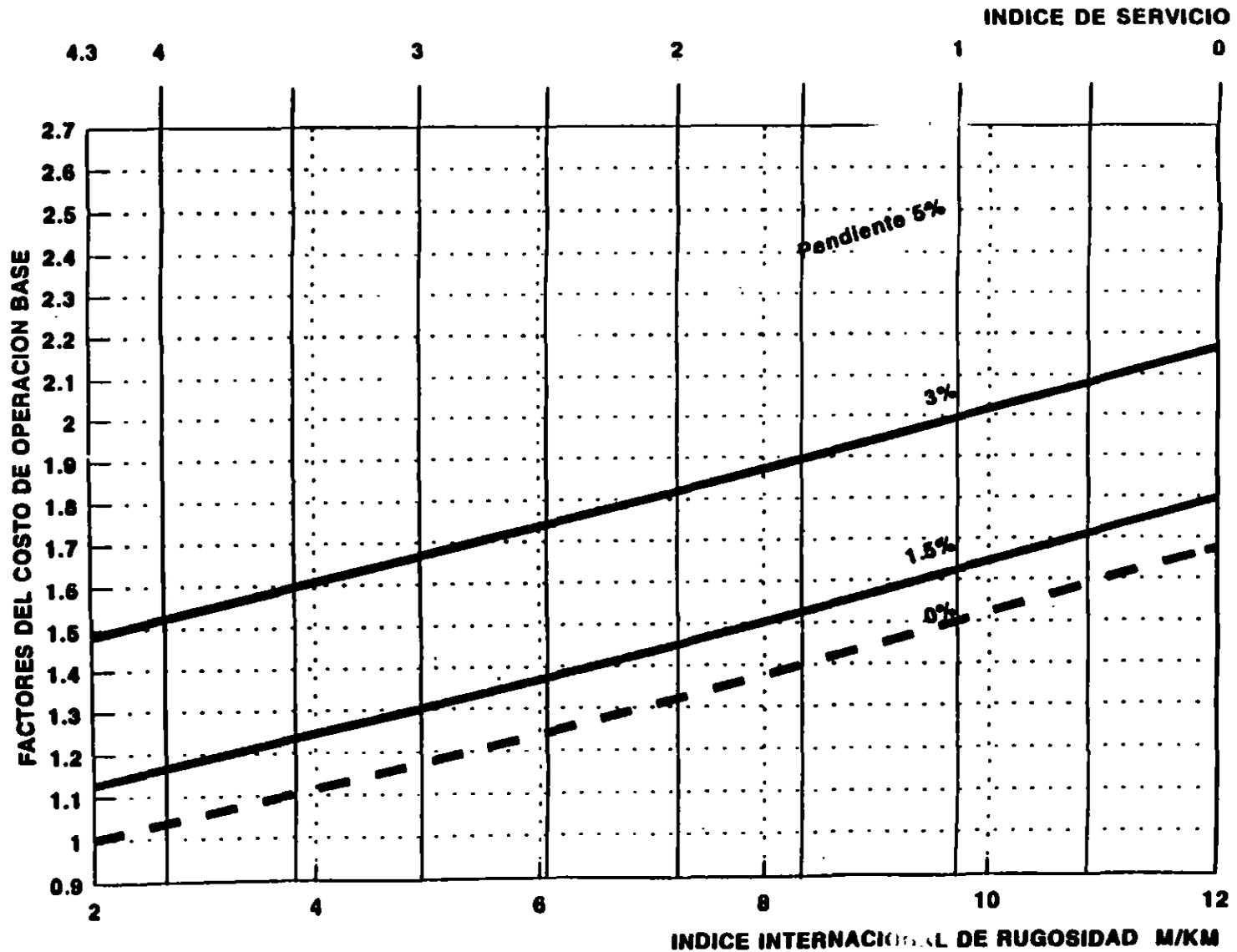
Una vez más deseo agradecer a ustedes su atención, al Colegio la oportunidad brindada y a Fernando Espinosa su enseñanza.

ANEXO
Gráficas de Costo de Operación Vehicular

COSTO DE OPERACION vs ESTADO SUPERFICIAL

CAMION ARTICULADO

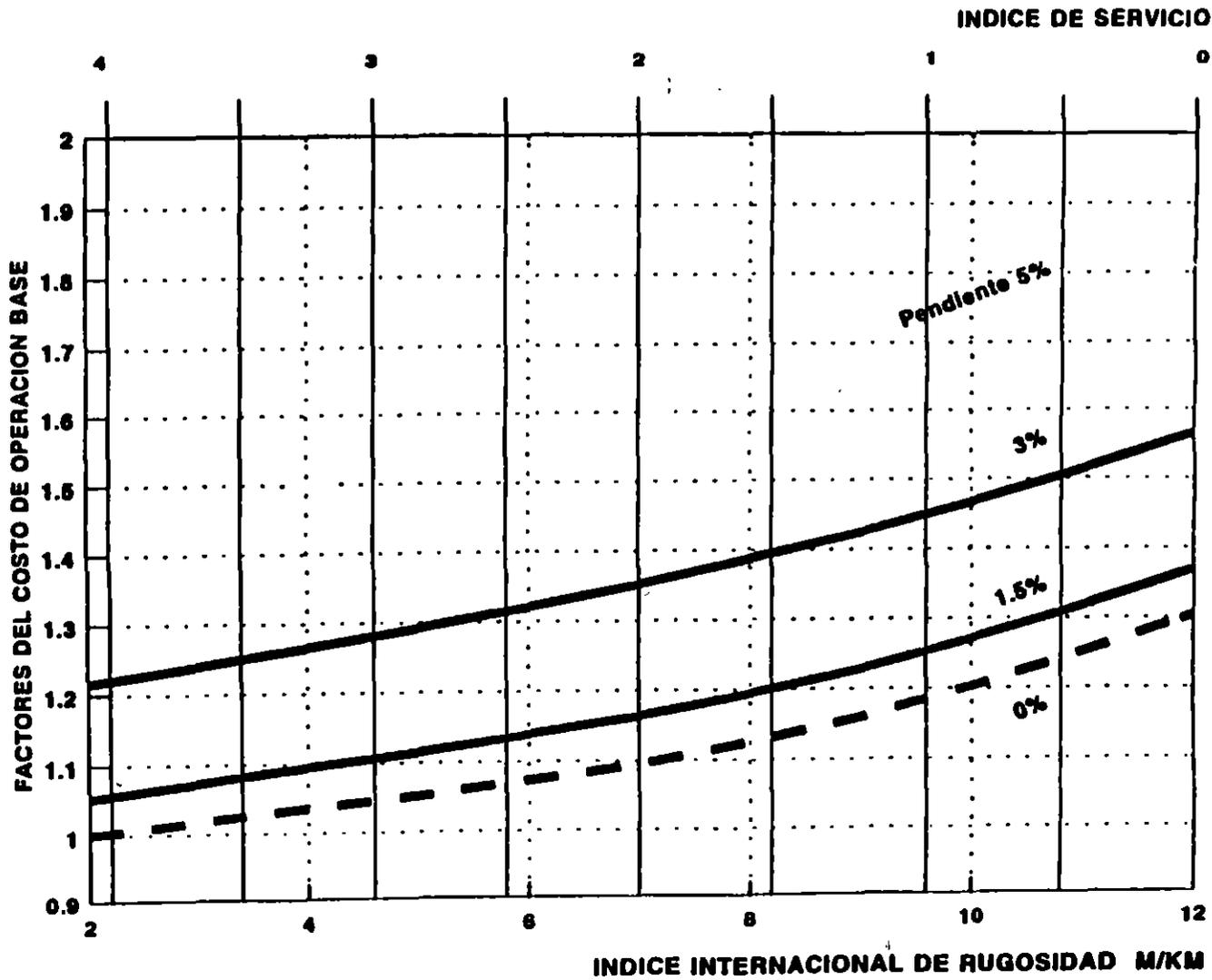
A. Rico



COSTO DE OPERACION vs ESTADO SUPERFICIAL

AUTOBUS FORANEOS

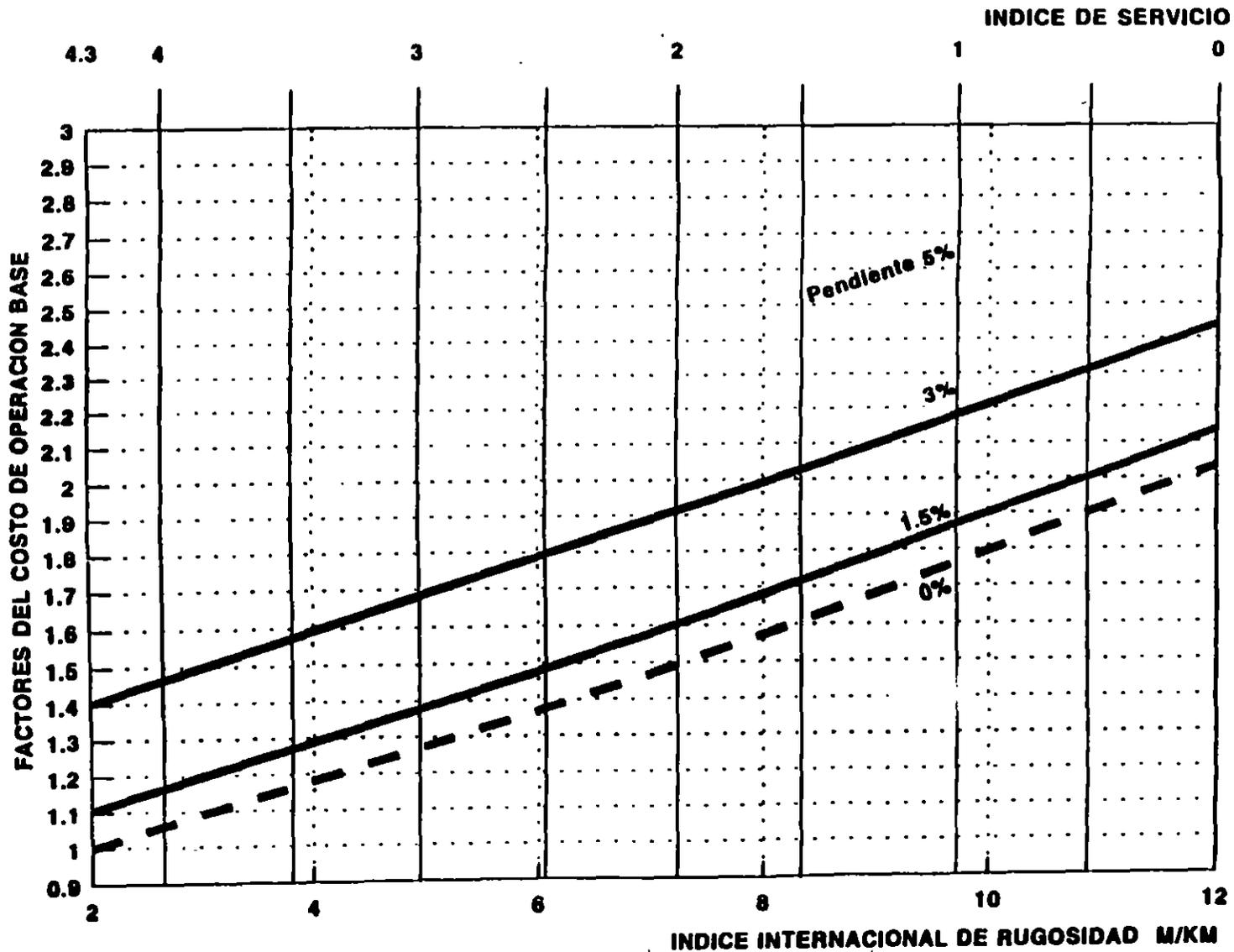
A. Rico



COSTO DE OPERACION vs ESTADO SUPERFICIAL

CAMION 2 EJES

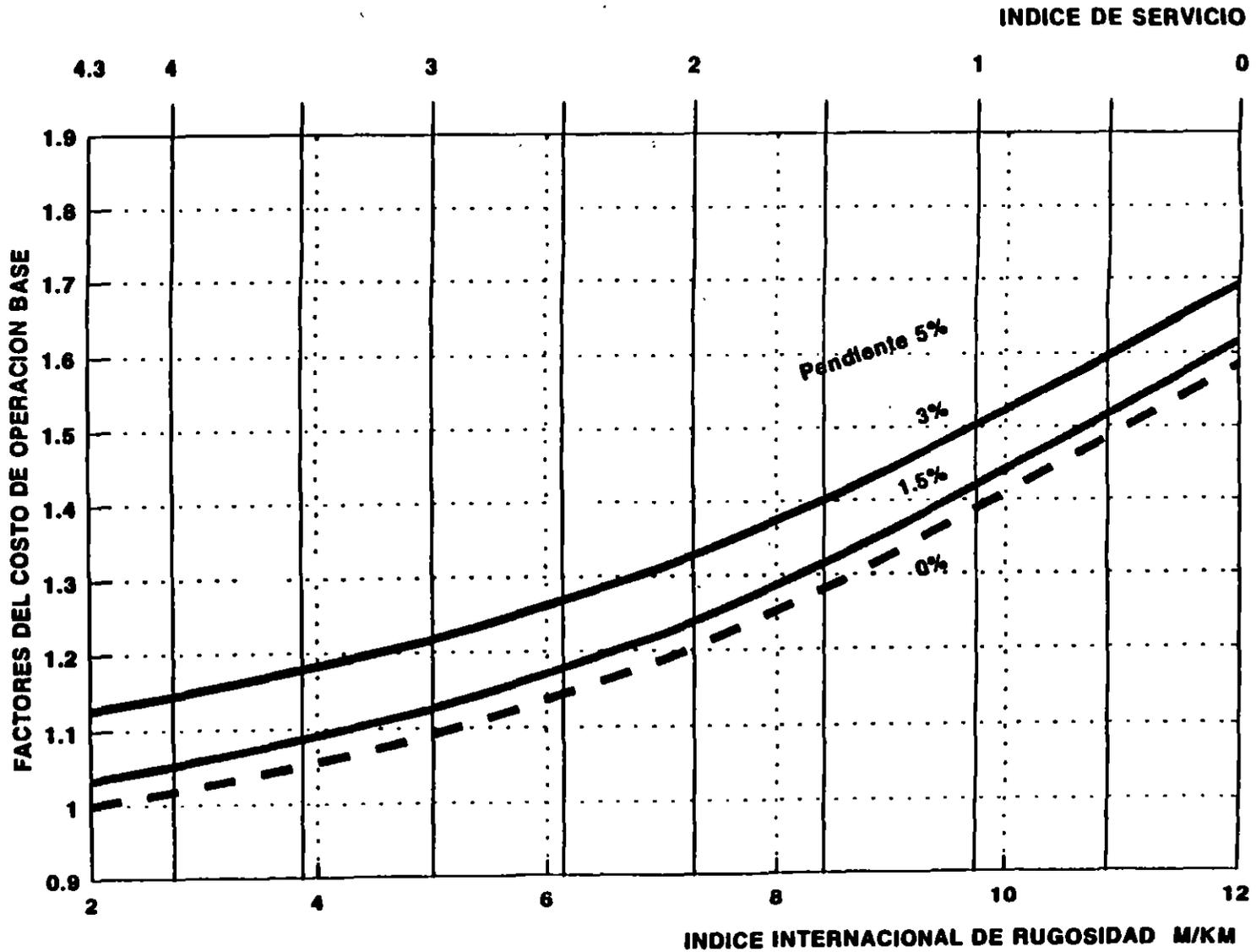
A. Rico



COSTO DE OPERACION vs ESTADO SUPERFICIAL

AUTOMOVIL

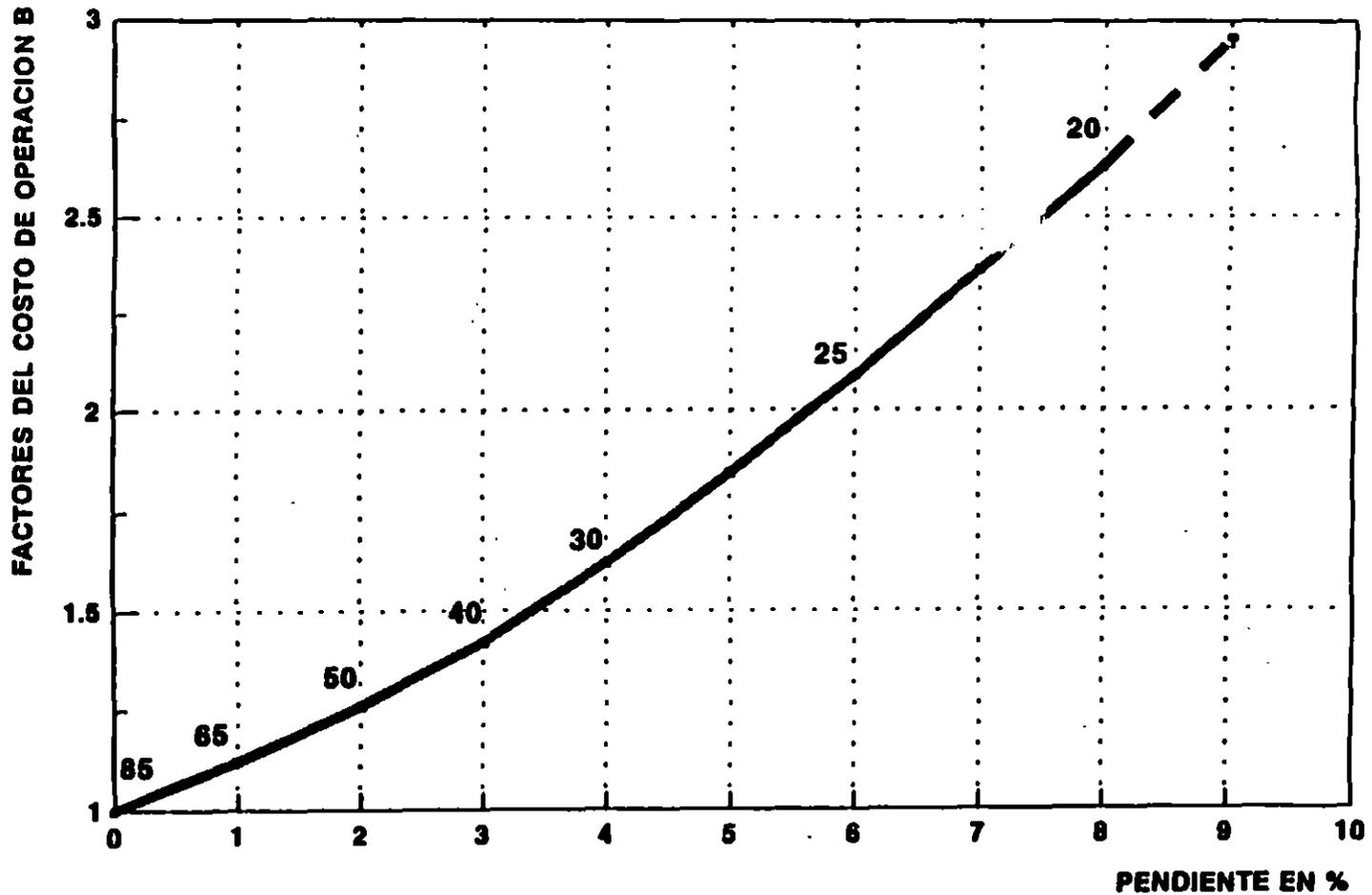
A. Rico



COSTO DE OPERACION vs PENDINTE

CAMION ARTICULADO

A. Rico

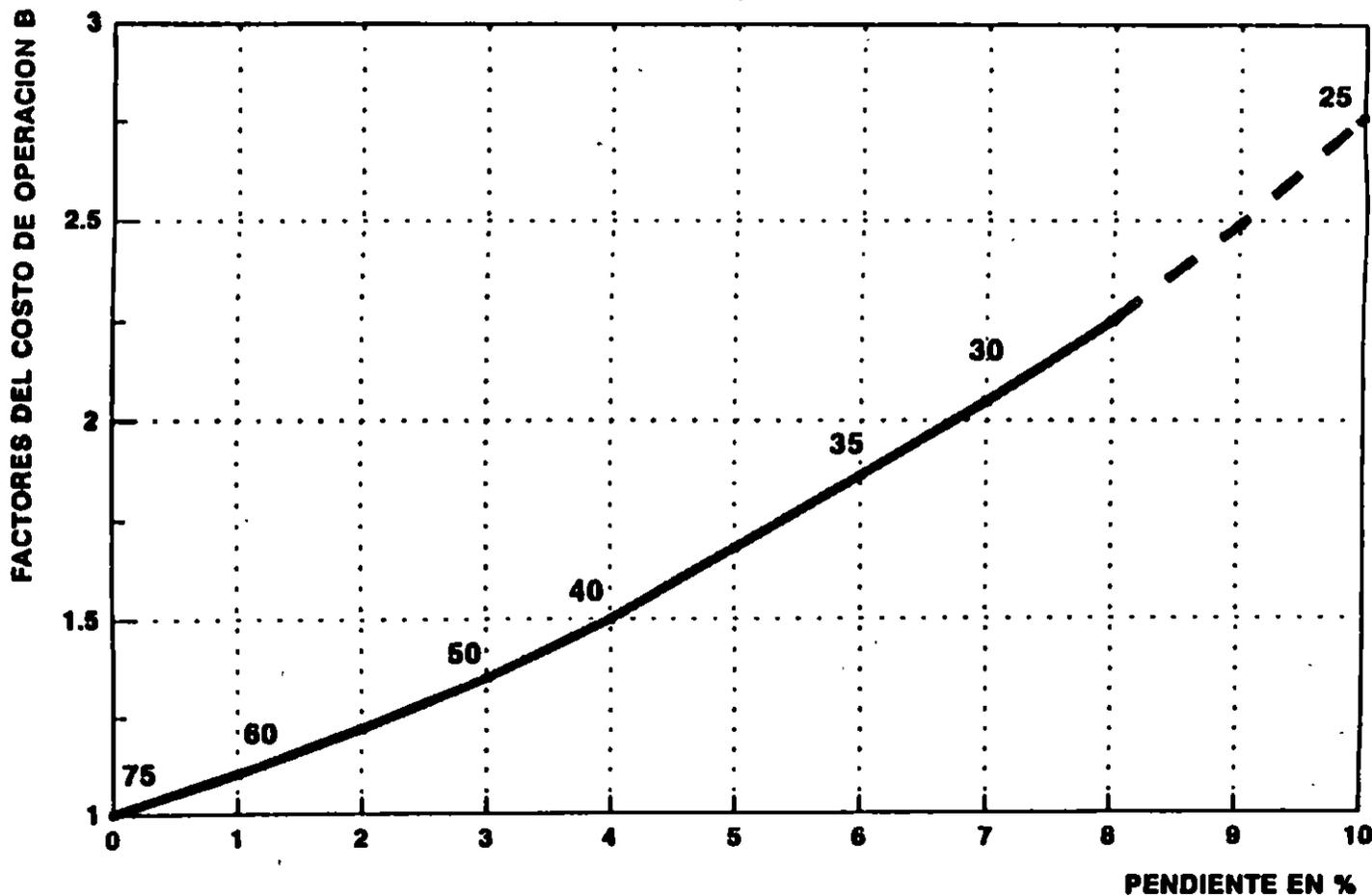


Los números anotados junto a la curva indican las velocidades típicas de operación en kilómetros por hora.

COSTO DE OPERACION vs PENDIENTE

CAMION 2 EJES

A. Rico

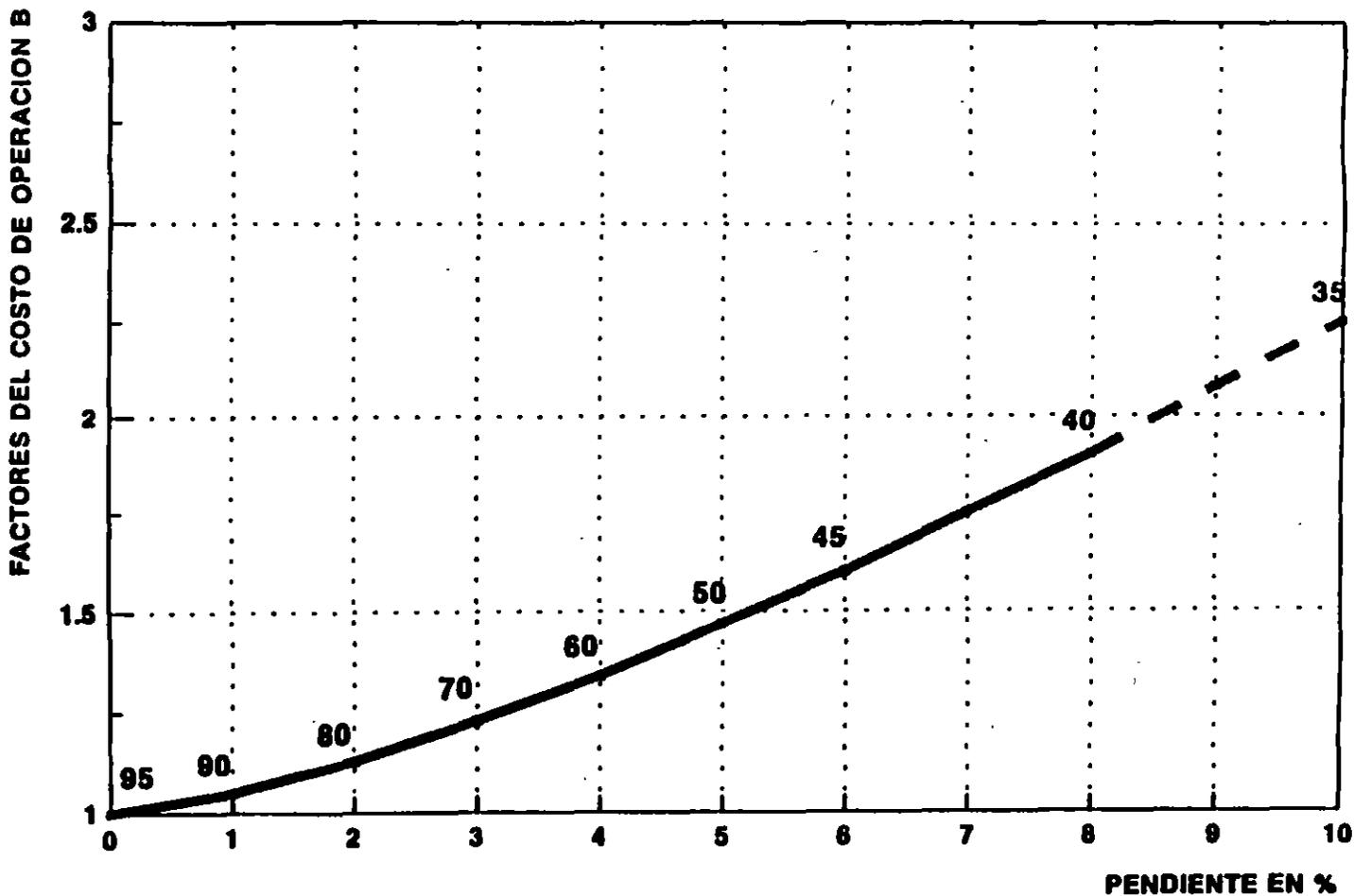


Los números anotados junto a la curva indican las velocidades típicas de operación en kilómetros por hora.

COSTO DE OPERACION vs PENDIENTE

AUTOBUS FORANEO

A. Rico

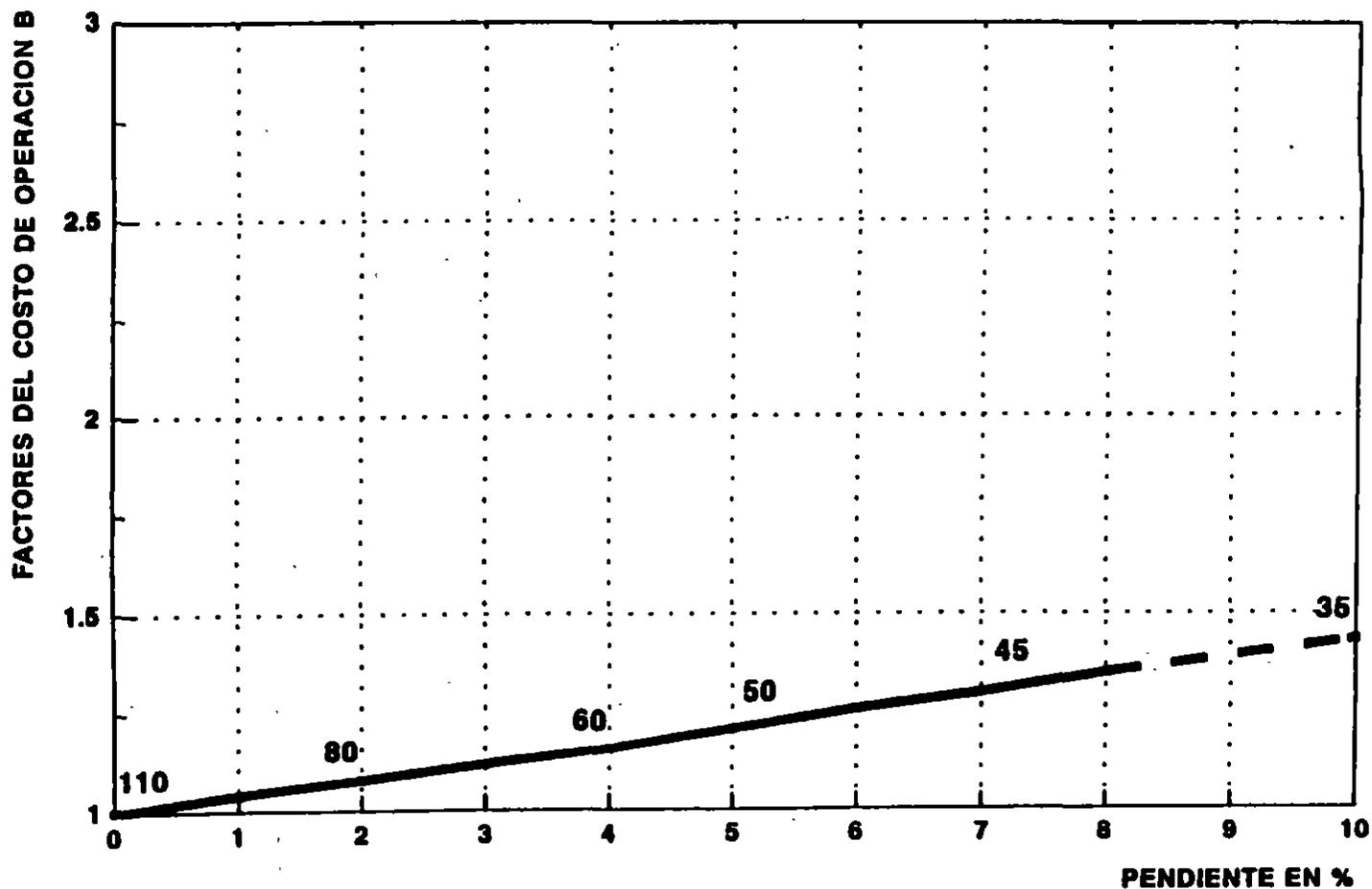


Los números anotados junto a la curva indican las velocidades típicas de operación en kilómetros por hora.

COSTO DE OPERACION vs PENDIENTE

AUTOMOVIL

A. Rico



Los números anotados junto a la curva indican las velocidades típicas de operación en kilómetros por hora.

A N E X O

Una Propuesta Específica para la Obtención de Recursos para la Conservación Vial en el Caso de México.

La propuesta que a continuación se menciona en su parte conceptual y conclusiva, está contenida en forma más detallada en la Referencia 1. Sin embargo, antes de entrar a su parte medular, conviene proporcionar algunos datos correspondientes a la situación concreta de México (1994) que serán útiles para proporcionar un marco de referencia. También debe aclararse desde ahora que la propuesta se refiere a la red federal básica de carreteras mexicanas, de unos 30 mil kilómetros de longitud que no considera la red nacional de autopistas, muchas de ellas de muy reciente construcción.

Análisis realizados por el I.M.T. hacen ver que el valor de la red básica mexicana en 1994 está en el orden de los 30 mil millones de dólares (valor de reposición). El costo de las operaciones de transporte que sobre ella ocurrirán durante 1994 puede calcularse en un valor de 15 mil millones de dólares. De continuar las tendencias actuales de desarrollo de tránsito, esta cifra anual será de 17 mil millones de dólares en el año 2000 y de 20 mil millones de dólares en el año 2006.

Los estudios detallados realizados hacen ver que, por el estado actual de la red, las cifras anteriores comprenden sobrecostos evitables en la

operación del transporte, que obviamente podrán reducirse de mejorar la conservación carretera. Estos sobrecostos anuales se han calculado en 1,200 millones de dólares en 1994, 1,850 millones en el año 2000 y de 2,700 millones de dólares en el año 2006, supuesto que continuara en tales períodos una derrama de similares tendencias a las actuales de los recursos dedicados a la conservación vial. Debe aclararse que estos sobrecostos están calculados no con respecto a una situación idealmente perfecta de la red, sino con respecto a lo que debería considerarse razonablemente una situación operativa, en la que diferentes tramos y corredores de transporte tuvieran diferentes niveles de calidad, según la importancia de su contribución a la generación de la riqueza nacional. El I.M.T. también cree que esa situación operativa razonable es perfectamente compatible con las capacidades técnicas de la ingeniería nacional y con todas las demás realidades inherentes al problema, en los aspectos técnicos y administrativos. La afirmación que acaba de hacerse incluye la consideración de que se aplicará a los trabajos una Estrategia Nacional del estilo propuesto en este escrito.

Como ya se insinuó anteriormente, otro marco de referencia de la propuesta presentada es la búsqueda de la eliminación de los sobrecostos operativos evitables hasta los niveles convenientes; esa conveniencia queda establecida por el límite que se alcanzaría cuando los costos para conservar un cierto corredor a un determinado nivel de calidad, fueran superiores a los beneficios que tal calidad reportara a la sociedad en conjunto. En otras palabras, conviene conservar en tanto los costos totales nacionales se reduzcan.

Los ahorros que la conservación produce no son despreciables; por el contrario, son enormemente cuantiosos. Esto ya ha quedado señalado, pero analizando el problema desde otro punto de vista, puede decirse que estudios realizados en el I.M.T. y citados más atrás en este trabajo, indican que un camión articulado puede gastar por kilómetro un 15-20 por ciento más, al transitar por una carretera con índice de servicio de 4 (índice internacional de rugosidad de 2.5), con respecto a otra con índice de servicio que apenas exceda el 2 (índice internacional de rugosidad que llegue a 7), considerando un camino de alineamiento vertical normal en México. Esto representa de 0.15 a 0.21 dólares por cada vehículo y cada kilómetro. Como se dijo, el I.M.T. ha estudiado también el efecto trascendental de la pendiente que, aunque no tan directamente ligado con la conservación, sino más bien paradigma del proyecto, puede tener mucho que ver con rectificaciones y/o modernizaciones.

Con estas bases se ha estimado que al levantar el índice de servicio (o reducir el índice internacional de rugosidad) en los valores promedio que se muestran en la Tabla 5, podría llegarse a un ingreso acumulado en 20 años de más de 42 mil millones de dólares, con respecto a lo que sucedería durante esos 20 años, de continuar con una asignación tal como la actual, que se considera de 180 millones de dólares anuales. Conviene decir algo sobre la manera de leer la tabla. La primera columna supone una asignación inicial de 180 millones de dólares en el año cero, la cual irá creciendo en años subsecuentes al mismo ritmo en que se desarrolle el tránsito (supuesto del orden de 3.5% anual, como un promedio para toda la red de 30 mil kilómetros). En tales condiciones (inversión inicial de 180 millones de dólares) se ve que un índice actual de servicio de 2.79 se convierte en 2.54 al cabo de 20 años y que los sobrecostos evitables aumentan en el mismo lapso del orden de 100%.

Si a la conservación se dedicaran 610 millones de dólares en el año cero, con una tasa de crecimiento de esa inversión igual a la del tránsito, se reducirían, en 20 años, en un 60% los sobrecostos evitables y el índice de servicio promedio de la red de 30 mil kilómetros podría mejorar en el lapso, de 2.79 a 3.9.

Consideraciones análogas se presentan en la Tabla 5, para inversiones iniciales de 305, 455 y 760 millones de dólares.

En todas las alternativas de inversión, aparece una columna denominada "Egreso", que representa la asignación de recursos que habría que dar en el año que se indica por encima de la histórica, obtenida a partir de la inicial de 180 millones de dólares, en el año de que se trate.

También aparece una columna de "Ingresos". Esta se obtiene restando el sobrecosto evitable que se tiene cada año con la inversión propuesta, del sobrecosto evitable que ese mismo año se tendría con la inversión inicial de 180 millones de dólares. Por ejemplo, en el año 10, en la alternativa de inversión de 610 millones de dólares, se tiene un ahorro acumulado en sobrecostos evitables (ingreso para el país) de 13 mil millones de dólares, en relación a lo que se tendría si se hubiera llegado a ese año 10 a partir de la inversión inicial de 180 millones de dólares.

En la parte más baja de la tabla se muestra la tasa interna de retorno (rentabilidad) de cada uno de los niveles de inversión, observándose que

AÑO	NIVELES DE ASIGNACION									
	180		305				455			
	INDICE DE SERVICIO	SOBRECOSTO EVITABLE	INDICE DE SERVICIO	SOBRECOSTO EVITABLE	EGRESO ACUMULADO	INGRESO ACUMULADO	INDICE DE SERVICIO	SOBRECOSTO EVITABLE	EGRESO ACUMULADO	INGRESO ACUMULADO
0	2.79	1 699	2.79	1 699	120	0	2.79	1 699	267	0
1	2.61	1 847	2.67	1 804	245	43	2.72	1 548	552	299
2	2.45	2 138	2.58	2 016	376	164	2.69	1 650	849	786
5	2.23	2 535	2.54	2 180	798	988	2.72	1 703	1800	3006
10	2.16	3 000	2.63	2 293	1619	3910	2.93	1 398	3638	9661
15	2.34	3 375	2.74	2 193	2600	8899	3.23	1 082	5863	19757
20	2.54	3 385	2.95	1 848	3515	16509	3.66	787	7995	32633
TASA INTERNA DE RETORNO (%)			50.9				77.0			

AÑO	610				760			
	INDICE DE SERVICIO	SOBRECOSTO EVITABLE	EGRESO ACUMULADO	INGRESO ACUMULADO	INDICE DE SERVICIO	SOBRECOSTO EVITABLE	EGRESO ACUMULADO	INGRESO ACUMULADO
0	2.79	1 699	415	0	2.79	1 699	570	0
1	2.76	1 443	862	405	2.80	1 350	1106	497
2	2.76	1 462	1321	1079	2.80	1 341	1773	1294
5	2.85	1 357	2768	4192	3.00	1 104	3802	5098
10	3.25	904	5655	13000	3.57	632	7622	15402
15	3.73	639	9077	25443	3.86	593	9773	28448
20	3.90	648	10145	39461	3.91	641	10637	42505
TASA INTERNA DE RETORNO (%)			65.0		55.7			

NOTA: Los montos en esta tabla son en millones de dólares.

Tabla 5.

nación y que habría de ser financiado, por ejemplo con préstamo externo.

La Figura 4 muestra el flujo de las cosas en la alternativa que se propone.

La primera consideración es que el ahorro nacional se distribuye de alguna manera en la sociedad mexicana, pero no representa un efectivo, que es lo necesario para sustentar el programa de conservación. Ese efectivo tendría que ser proporcionado por el Estado. En la Figura 4, se muestra una curva de incremento de las asignaciones necesarias, en añadidura a los 180 millones de dólares que se consideran un recurso inicial fijo u obligado; como se dijo, la asignación va creciendo con la tasa de crecimiento del tránsito; es de 405 millones en el año cero.

En la misma figura aparece una curva de captaciones que tiene la siguiente génesis. Es preciso considerar algún mecanismo que proporcione dinero para conservar. En este trabajo se propone que ese mecanismo sea basado en recursos fiscales y respaldado por un incremento en el precio de la gasolina y el diesel. Dicho incremento sería del orden de 0.003 dólares por litro de cada combustible cada año a partir del año 1, por las razones arriba explicadas. Se propone que este aumento se considere "ad valorem" en los años subsecuentes y que no exceda de un tercio del ahorro en costos nacionales del año anterior.

En la Figura 4 puede verse que en el año 9, ya la totalidad de los recursos necesarios en la alternativa provienen de la captación. La gráfica incluye una curva de ahorros nacionales totales en costos de operación, obtenidos de la Tabla 5.

De hecho, en la alternativa de inversión de 610 millones de dólares, se comenzaría con un aumento de 0.003 dólares por litro al final del año 1 y el precio iría aumentando hasta un aumento acumulativo total de 0.015 dólares por litro en el año 8 (el precio aumentó en 0.015 dólares por litro a lo largo de 8 años). Con ese tolerable aumento se garantiza el flujo de recursos necesario.

Merece atención la parte sombreada de la izquierda de la figura entre asignaciones y captaciones, pues en esa zona, que dura 8 años, se da a la conservación más de lo que se capta por aumento de precio de combustibles (independientemente de que represente un tercio del

ASIGNACION INICIAL = 610'000,000 USD

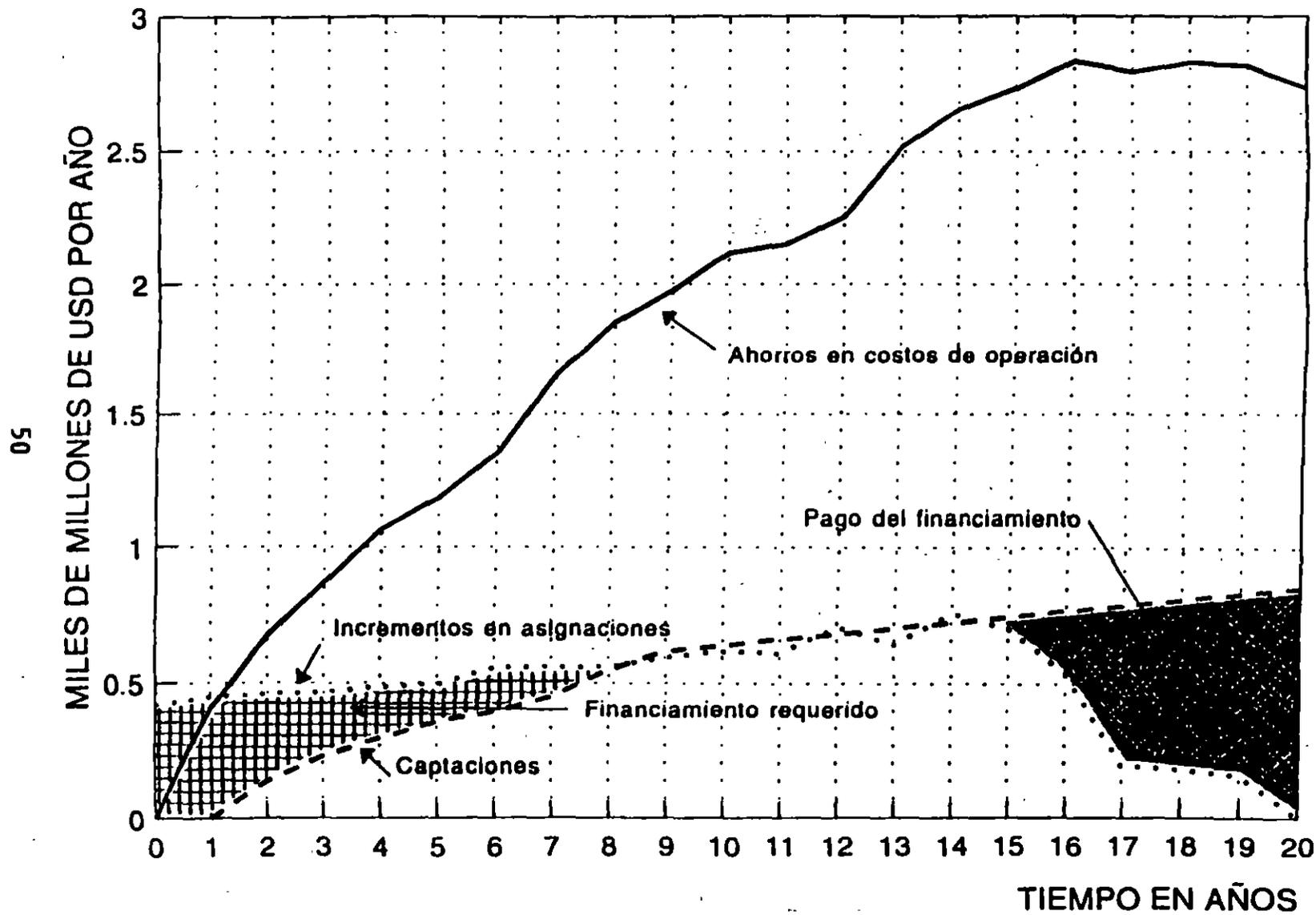


Figura 4.

ahorro nacional). Esa brecha económica habría de llenarse en la propuesta contenida en este trabajo, vía un financiamiento. Los cálculos respectivos hacen ver que entre el año 8 y el año 14 ya se recauda lo necesario y que a partir del año 15, el mejoramiento logrado en el estado de la red hace que las captaciones por incremento en el precio de los combustibles (que se llevó un máximo de 0.015 dólares por litro en los primeros 8 años), permiten obtener recursos para el pago del financiamiento, pues a partir del año 15, el buen estado de la red ya no requiere asignaciones tan importantes para la conservación, las cuales se irán acercando cada vez más a la conservación simplemente rutinaria y preventiva, pero ya sin demanda de drásticas acciones para elevar el nivel de servicio.

En la Figura 4 se ha añadido un criterio adicional para evitar efectos inflacionarios en la inversión en conservación; en primer lugar, la captación se da después del primer año, cuando ya se generaron ahorros en el transporte; en segundo lugar, la captación de recursos fiscales nunca excederá de una asignación total de 610 millones de dólares, ni de un tercio del ahorro nacional del año anterior. Si a partir del año 9 la captación es mayor de 610 millones de dólares, ello se debe a un crecimiento del producto interno bruto por crecimiento de la actividad económica.

La propuesta que se acaba de describir ha sido formulada en el I.M.T. y fundamentada en mucho cálculo de detalle que ahora se omite. Por ejemplo, se calculó el impacto de las captaciones en los distintos sectores del aparato productivo, utilizando la matriz insumo-producto más reciente disponible (fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México) y se pudo demostrar que con excepción del sector pesquero, los ahorros transferidos a las distintas actividades son siempre mayores que los incrementos de los costos originados por el gravamen propuesto; las captaciones supuestas no son inflacionarias y el hacer el transporte más eficiente abarata el ciclo económico.

Tampoco hay presiones inflacionarias en el ejercicio de las asignaciones, puesto que la mayor parte va a dar a la industria de la construcción o a servicios profesionales, ambos rubros que en México tienen capacidad instalada disponible.

Se considera también que el monto y condiciones del financiamiento que se propone no tienen una repercusión negativa de importancia, por existir un claro mecanismo de recuperación.

Por otro lado, la propuesta aquí formulada tiene algunos beneficios calculables no desdeñables.

Una parte del ahorro generado en los distintos sectores del aparato productivo se convertiría en mayores utilidades para las empresas, lo cual a su vez se traduciría en una mayor recaudación de impuestos.

En un sistema competitivo, otra parte del ahorro tendería a convertirse en reducción de fletes, con los correspondientes beneficios a los distintos sectores del aparato productivo.

La conservación carretera conduce a menores gastos de combustibles. Se ha estimado que dentro del lapso de 20 años que se contempla, significa la eliminación de una capacidad de refinación de 100 mil barriles diarios, con inversión de 3 mil millones de dólares o, como alternativa, una importación de combustibles por 1,000 millones de dólares al año.

Se ha podido estimar que la implantación de la política de conservación propuesta puede significar en compra de equipo y refacciones una reducción de salida de divisas del orden de 800 millones de dólares por año.

Se estima que una alternativa económica como la propuesta conduciría a trabajos que significarían la creación de 100 mil empleos directos y 200 mil indirectos, por efecto multiplicador.

No hay que decir que acciones como las que ahora se proponen contribuirían al logro de una mejor imagen de la Administración Pública.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**LA INTEGRACION DEL TRANSPORTE REGIONAL CON EL
TRANSPORTE URBANO: LA EXPERIENCIA EN LOS ESTADOS
UNIDOS DE NORTEAMERICA Y CANADA**

M. en C. David Perkins

Abril, 1996



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**TEMAS TECNOLOGICOS SELECCIONADOS DE OPERACION DE
TRANSPORTE**

M. en C. David Perkins

Abril, 1996



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

TEMAS SELECCIONADOS DEL TRANSPORTE FERROVIARIO.

**M. en C. Mariano Rufz Funes
M. en C. Ernesto Cervera G.**

Abril, 1996

CONTENIDO

I. Visión general del transporte ferroviario

1. Vocación del ferrocarril en el sistema de transporte
2. Aspectos de sustitución y complementariedad del ferrocarril
3. Evolución reciente y situación actual del ferrocarril en México
 - 3.1 Infraestructura y equipo
 - 3.2 Personal y sindicato
 - 3.3 Mercado y tarifas
 - 3.4 Aspectos presupuestales
 - 3.5 Comparación internacional

II. Experiencias internacionales de privatización

1. América latina
2. Europa
3. América del Norte
4. Asia
5. Conclusiones y lecciones para México

I. Visión general del transporte ferroviario

La función primordial del ferrocarril y su importancia básica radica en el transporte masivo, y a bajo costo, de bienes necesarios para el funcionamiento de la economía, así como en el traslado de personas que exige la sociedad contemporánea. Pero la importancia de los ferrocarriles no solamente se basa en el movimiento de mercancías y pasajeros, sino en que siempre han contribuido, a estructurar de un modo decisivo los procesos de expansión industrial, urbanización y ubicación de las actividades económicas, lo que a su vez ha influido significativamente en la creación de necesidades de mejoramiento y ampliación de la capacidad de las vías férreas y equipos ferroviarios.

1. Vocación del ferrocarril en el sistema de transporte

Cada modo de transporte tiene una serie de características técnicas y económicas, que los hace más o menos aptos para satisfacer las cualidades de transporte que exigen los usuarios. En el caso del transporte de pasajeros, los usuarios escogen los medios más o menos rápidos, o más o menos costosos, en función del valor que asignan a su tiempo ya otros atributos, como la comodidad, la seguridad, la frecuencia y la puntualidad que pueden ofrecer los distintos medios alternativos de transporte.

Para analizar el mercado del transporte de carga que corresponde a cada uno de los medios, es necesario profundizar en las ventajas comparativas que pueden proporcionar, así como la afinidad, a juicio de los usuarios, de los productos o ramas de la economía con relación a un modo determinado. No todas las mercancías están en condiciones de soportar tiempos largos de recorrido; hay bienes que son totalmente insensibles en relación con los transportes, en tanto que otros se estropean o echan a perder si el transporte se lleva a cabo en determinadas condiciones; hay productos que sólo se prestan para el transporte en grandes cantidades y otros que se expiden en cantidades mínimas; hay otros, los perecederos, que tienen una duración de vida baja, que si han de transportarse, requieren de determinada velocidad, en tanto que para algunos es ilimitada, siendo insensibles a la rapidez.

Algunas mercancías dependen de una gran confiabilidad, pues en caso contrario pierden mucho de su valor o ponen en peligro los inventarios mínimos que se requieren para garantizar determinados procesos productivos. Muchos bienes sólo se prestan para el transporte, si éste se efectúa a un costo relativamente bajo, ya que en el caso contrario, no se encuentra salida de los mismos en el mercado nacional o internacional.

Las propiedades de un medio de transporte resultan de sus características técnicas y de su dinamismo propio. Los Ferrocarriles tienen, en el caso del transporte de carga, una gran capacidad de transporte de productos de gran peso y volumen; una velocidad relativamente baja desde el remitente hasta el destinatario; una gran posibilidad de formación de red, de vital importancia para el tráfico directo, una gran confiabilidad, ya que hay un organismo único responsable de la utilización de la infraestructura y la programación de los trenes y maniobras; es propio para productos que pueden soportar ciertas conmociones e impulsos durante su transportación, y es el modo de transporte terrestre más económico y de menor costo para el usuario.

Ningún modo de transporte puede considerarse como un sistema estático, debido a que se halla sujeto siempre a modificaciones técnicas, y están constantemente bajo la influencia de la expansión económica, estructurada y limitada, a menudo, por él mismo. También, el desarrollo de otros modos y los cambios en los sistemas de organización y los niveles tarifarios, contribuyen a que se encuentren en continuo dinamismo.

El transporte de materias primas industriales y agrícolas, productos minerales e inorgánicos, materias primas para la construcción, productos químicos y combustibles, que requieren ser transportados en grandes masas, son el mercado natural y por lo tanto tradicional del ferrocarril. A pesar del volumen de estos tráficos, sus precios unitarios de venta son bajos y para que el transporte tenga lugar, haya que aprovechar las economías de escala que sólo los ferrocarriles pueden ofrecer. Los embarques deben ser directos, regulares y programados e independiente de las distancias, cortas o largas, los costos de transporte deben ser reducidos.

No es en este tráfico tradicional de mercancías pesadas, en el que los ferrocarriles pueden esperar aumentar su volumen de actividad en el futuro. El transporte de grandes masas tenderá poco a poco a disminuir: el mineral de hierro y el carbón tendrán, a largo plazo, que importarse y las industrias siderúrgicas se están instalando en los puertos; las factorías se están ubicando preferentemente al lado de las materias primas, los productos petroleros se mueven con más frecuencia por ductos; y por razones geográficas el transporte por cabotaje tiene en nuestro país un gran potencial.

Para los productos pesados, en los que el costo de transporte masivo representa parte importante del valor total de los mismos, la selección de los usuarios y la competencia entre modos, se ejerce sobre todo a través de las tarifas.

Otro mercado en el que puede haber un gran margen de competencia, entre la carretera y el ferrocarril, es el del transporte que involucra cargas en unidades completas (camión o vagón de ferrocarril), aseguradas por un solo embarcador, a un solo consignatario. Cuando el movimiento supone en su origen, en su destino, o en ambos, un transbordo al autotransporte, los costos y tiempos de maniobra son tan elevados que normalmente contrarrestan la economía que significa el transporte ferroviario, a menos que la distancia recorrida por este último medio sea demasiado larga, ya que por debajo de cierto límite, el autotransporte resulta más adecuado y menos costoso.

El transporte en detalle de pequeños volúmenes que requieren ser consolidados, constituye una tercera categoría de mercado. Tanto para estos envíos como para los embarques en unidades completas, la calidad del servicio es un factor determinante para la selección del usuario; la rapidez del encaminamiento puede ser definitiva; la seguridad de la mercancía y los servicios complementarios, como almacenaje, carga y descarga automática, posibilidad de retrasar embarques o cambios de destino, influyen también en las decisiones de los clientes.

Sin embargo, el costo del transporte también es determinante, y es ahí donde la complementariedad del transporte ferroviario con el carretero, presenta un enorme potencial. El aprovechamiento de las ventajas comparativas de cada uno de ellos en los distintos eslabones de la cadena de transporte, abre grandes posibilidades para el desarrollo del transporte multimodal, en el que a través del uso generalizado del contenedor y el transporte

de remolques para plataformas, los dos medios mencionados más que competir entre sí, se coordinan para ofrecer un servicio integrado de alta calidad.

2. Aspectos de sustitución y complementariedad del ferrocarril

Las vías férreas y las carreteras tienen características técnicas básicas, tanto en la infraestructura como en los equipos, que trascienden a su capacidad de transporte, consumo de energía y, en general, a los costos de operación. El ferrocarril debido, entre otras causas, a la menor resistencia que ofrecen las ruedas de acero sobre el riel, en comparación con el autotransporte, en el que hay mayor fricción de las llantas sobre el pavimento, tiene un mayor rendimiento energético. El transporte por vía férrea, en el caso del transporte de carga, es alrededor de cinco veces más eficiente desde el punto de vista del consumo de combustible, que el transporte carretero, además de permitir el uso de distintas fuentes primarias de energía. Ello, influye en menor contaminación del aire por tonelada de carga manejada por ferrocarril en cantidades aproximadas a una sexta parte de las emisiones tóxicas producidas por los vehículos automotores. El ferrocarril, debido a la estructura de la vía moderna, está en condiciones de transmitir a las terracerías una mayor carga por eje, que las que son usuales en los caminos, lo cual determina su mayor capacidad de transporte en grandes volúmenes y pesos. En el Sistema Ferroviario Mexicano la carga máxima autorizada, en las líneas que no tienen restricciones por bajo calibre del riel o baja resistencia de los puentes, es de 27.2 toneladas por eje, en tanto que en la red carretera, los pavimentos son diseñados para soportar hasta 14 toneladas por eje. En la conservación de carreteras uno de los problemas más graves que ocasiona el deterioro prematuro de las carpetas y altos gastos de mantenimiento, es la sobrecarga de las unidades.

Puede considerarse que el costo de una vía férrea tiene una inversión inicial entre un 30% y un 40% superior al de una carretera sin embargo esto que a muy rápidamente es compensado, en el caso del movimiento de carga, ya que el ferrocarril tiene un costo de operación mucho más reducido. Además, una vía sencilla de ferrocarril tiene el triple de capacidad que una carretera de dos carriles.

La inversión inicial en equipo tractivo para el servicio de carga y de arrastre es tres a cuatro veces menor en el ferrocarril que en la carretera medida en costo por unidad de capacidad de transporte adquirida. Ello, aunado a la mayor vida útil de los carros de carga y locomotoras, con relación a la de los camiones, que suele ser del doble o del triple de la de estos últimos, trasciende en menores gastos de operación ferroviaria.

VIDA UTIL DE EQUIPO DE TRANSPORTE

Camión carga	10 a 12
Locomotora	20 a 25
Furgón	30 a 40
Góndola	25 a 30
Tanque	20 a 25

Los costos totales de transporte están determinados por los gastos por el uso y mantenimiento de la infraestructura, los combustibles, materiales y mano de obra para el mantenimiento del equipo y la operación misma, así como los cargos por depreciación de los activos. Según estudios realizados por estos ferrocarriles, cuyos resultados se confirman con la experiencia internacional, puede afirmarse que los costos de operación ferroviaria son en general del orden de entre las dos terceras partes y las tres cuartas partes, que los del autotransporte de carga.

El transporte carretero en México registra en lo general mayores velocidades que el ferrocarril, tanto de cruceo, como comerciales. La rapidez es un factor de calidad que exigen los pasajeros y, con menor frecuencia, el servicio de carga. En cualquier modo de transporte existe una velocidad de trayecto que es la más económica: incrementos por encima de ella resultan sumamente costosos por el mayor consumo de combustible, infraestructura de mejor calidad, altas medidas de seguridad y más elevados gastos de mantenimiento.

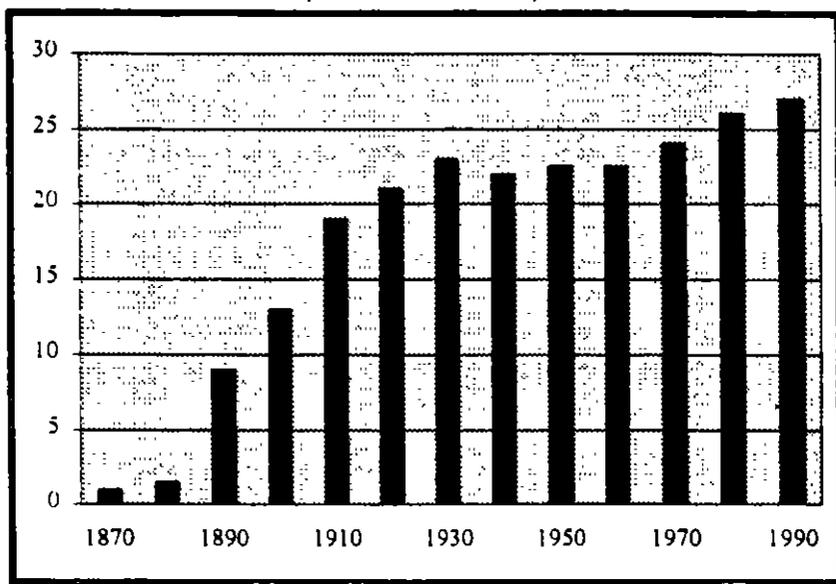
El ferrocarril en el movimiento de carga es más eficiente que la carretera en cuanto al uso de mano de obra. El promedio de toneladas netas por tren es de alrededor de 1,500, las cuales son manejadas por una tripulación de seis elementos; es decir, una productividad directa por puesto de 250 toneladas. En cambio en el caso del autotransporte, en el mejor de los casos, tratándose de los remolques más grandes se requiere de un operario por cada 30 toneladas; es decir, casi ocho veces menos que el ferrocarril. En el transporte de pasajeros la ventaja no es tan evidente. Un autobús requiere de un operario por cada 40 pasajeros, en tanto que un tren de pasajeros, con 300 ó 350 de ellos, lleva una tripulación de seis personas, lo que equivale a 50 ó 50 pasajeros por hombre ocupado.

3. Evolución reciente y situación actual del ferrocarril en México

3.1 Infraestructura y equipo

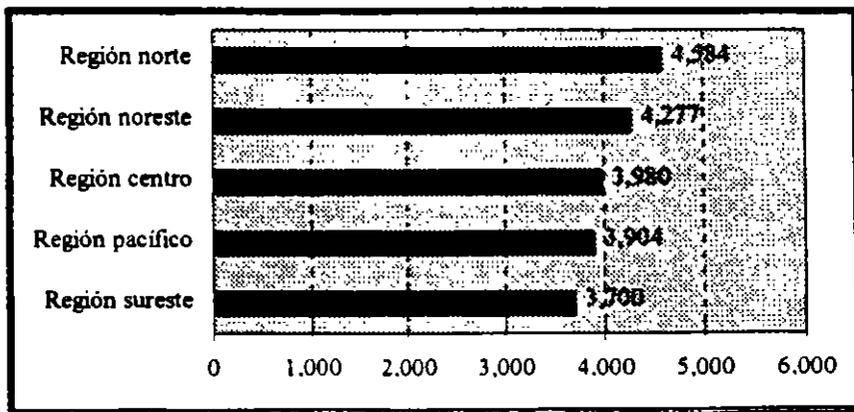
La infraestructura básica de vías férreas del país se construyó entre 1857 y 1910 (aproximadamente 20,000 kilómetros). Si bien desde 1925 sólo se construyeron 3,000 kilómetros adicionales, a partir de 1960 se ha modernizado aproximadamente 40% de la vía principal.

LONGITUD DE LA RED FERROVIARIA MEXICANA
(Miles de kilómetros)



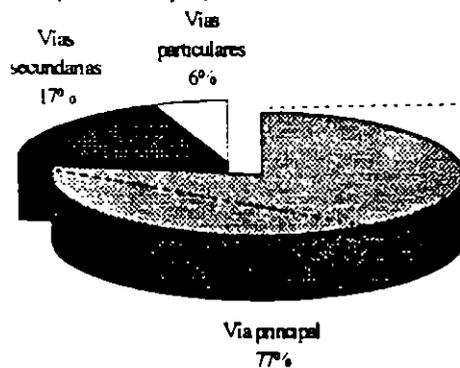
En 1994 la longitud total de la red férrea ascendió a 26,445 kilómetros, distribuidos uniformemente en las cinco regiones en que Ferrocarriles Nacionales de México (FNM) divide el territorio nacional:

LONGITUD DE LA VIA PRINCIPAL POR REGIONES, 1994
(Kilómetros)

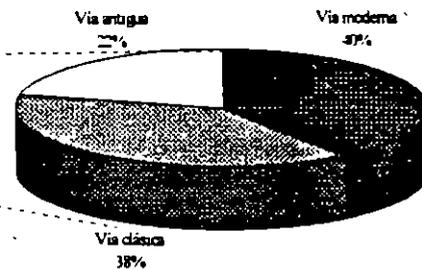


Del total de vías férreas del país, 77% corresponde a vía principal (20,445 kilómetros), 17% a vías secundarias (4,460 kilómetros) y el resto a vías particulares (1,540 kilómetros). La vía principal se integra por 8,200 kilómetros de vía moderna (40%); 7,810 kilómetros de vía clásica (38%); y 4,435 kilómetros de vía antigua.

LONGITUD DE VIA
(Porcentajes)

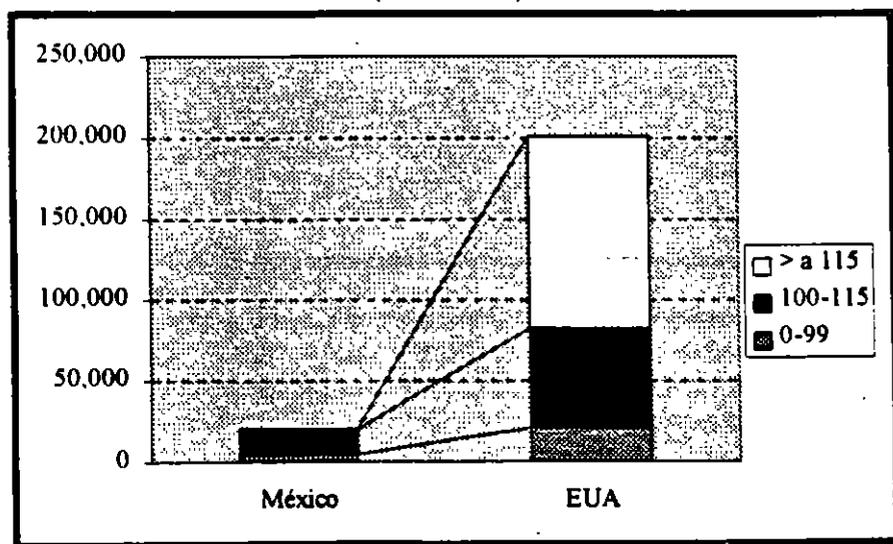


VIA PRINCIPAL POR TIPO DE LINEA
(Porcentajes)



Sólo 9.607 kilómetros de la vía principal (47%) tienen riel soldado. De éstos, 6,634 kms. están sobre durmientes de concreto y el resto sobre durmientes de madera. El calibre del riel (medido en libras por yarda) se ubica sustancialmente por debajo del promedio de EUA; sólo 1% del total de vías registra un calibre superior a 115 libras por yarda, en tanto que en EUA esa proporción asciende a 60%.

LONGITUD DE LA VIA POR TIPO DE RIEL
(Kilómetros)

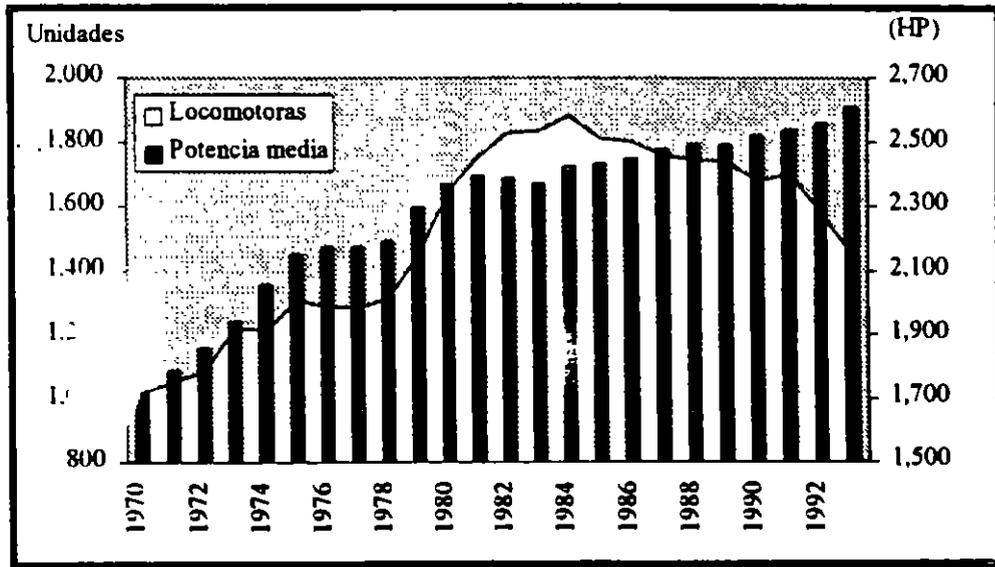


En 1970-1993 el número total de locomotoras observó dos tendencias: una creciente, entre 1970 y 1984, cuando aumentó de 4.5% en promedio anual hasta alcanzar 1,878 locomotoras en el último año de ese lapso; y una decreciente, entre 1985 y 1993, en la que el número total de locomotoras se contrajo 2.9% en promedio por año, para ubicarse en 1,441 locomotoras en 1993.

La reducción de locomotoras en el segundo periodo obedeció, en buena medida, a la contracción de la carga total en el mismo periodo (-2.6% en promedio por año). Ese comportamiento fue similar al que observaron los ferrocarriles de EUA, cuya flota de locomotoras disminuyó 1% en promedio por año en igual lapso.

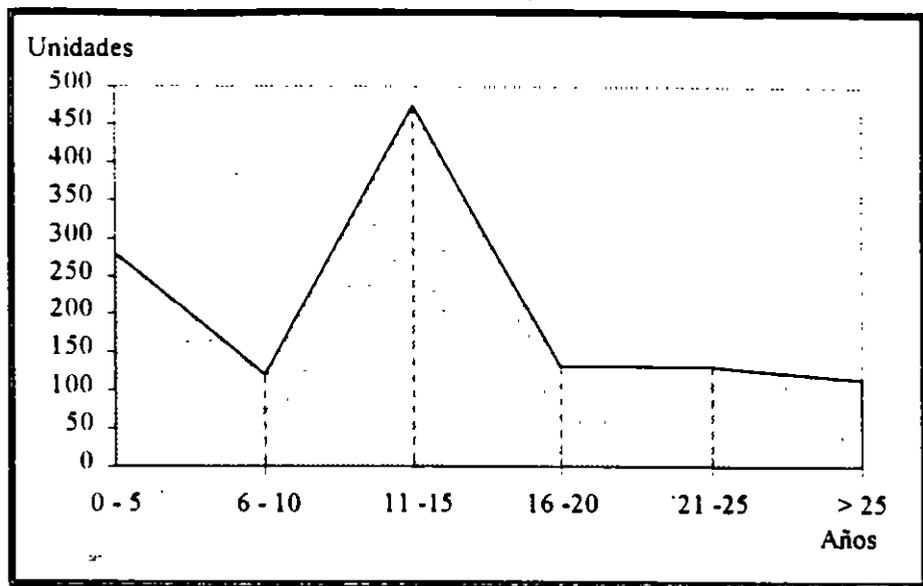
La disminución del número de locomotoras fue mayor a la correspondiente a carga transportada, debido al continuo aumento de la potencia media por locomotora (0.8% en promedio por año) que se registró en el mismo periodo. En 1993, 65% de las locomotoras tuvieron una potencia superior a 2,500 HP; 27% entre 1,500 y 2,500 HP; y sólo 8% una potencia inferior a 1,500 HP.

EVOLUCION DE LA FUERZA MOTRIZ, LOCOMOTORAS Y POTENCIA MEDIA POR LOCOMOTORA, 1970-1993



De acuerdo con estándares internacionales, la antigüedad promedio de la fuerza tractiva en México es adecuada, ya que la vida útil de una locomotora es 25 años en promedio. Actualmente, la antigüedad promedio ponderada de las locomotoras de FNM se ubica en 13 años y 70% de la flota registra una antigüedad inferior a 15 años. Dichas cifras se comparan favorablemente con las correspondientes a la flota de locomotoras de EUA, cuya edad promedio ponderada se ubica en 17 años y sólo 61% registra una antigüedad inferior a 15 años.

**ANTIGÜEDAD PROMEDIO DE LA FLOTA DE
LOCOMOTORAS POR GRUPOS DE EDAD**
(Unidades)



Sin embargo, la disponibilidad promedio de la fuerza tractiva es baja (65%) : 11% de la flota de locomotoras se encuentra inactiva o en proceso de condenación y 24% en reparación. En principio, se anticipa que la disponibilidad aumentará paulatinamente a 93%.

DISPONIBILIDAD DE LOCOMOTORAS		
En servicio	930	65%
Inactivas o condenadas	150	11%
En talleres	346	24%
Total	1,426	100%

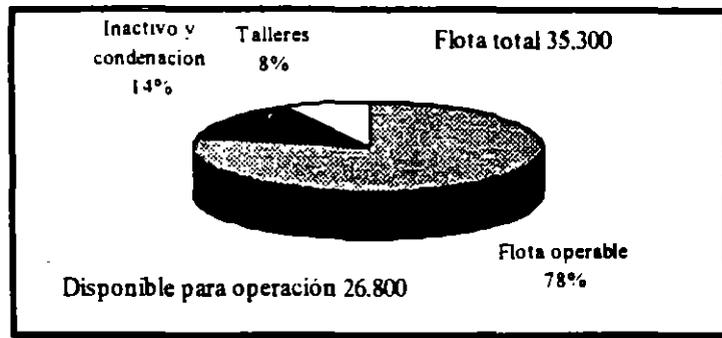
En términos generales, el equipo de arrastre en México muestra obsolescencia con respecto a las necesidades actuales del transporte de carga. En especial, la utilización de góndolas es muy baja en relación con las unidades disponibles (31% del total de unidades de arrastre) y el número de tolvas (5.9%), plataformas (5.1%) y tanques (5.1%) es insuficiente, de acuerdo con la estructura y características de la carga transportada actual y potencial. En contraste, la mayoría del equipo corresponde a furgones, que tienden a utilizarse cada vez menos.

La composición de la flota de EUA se concentra en tolvas (42%), de las cuales más de la mitad son cerradas. En orden de importancia, le siguen los tanques (16.6%) y los furgones (14.2%).

EQUIPO DE ARRASTRE POR TIPO DE CARRO, 1993

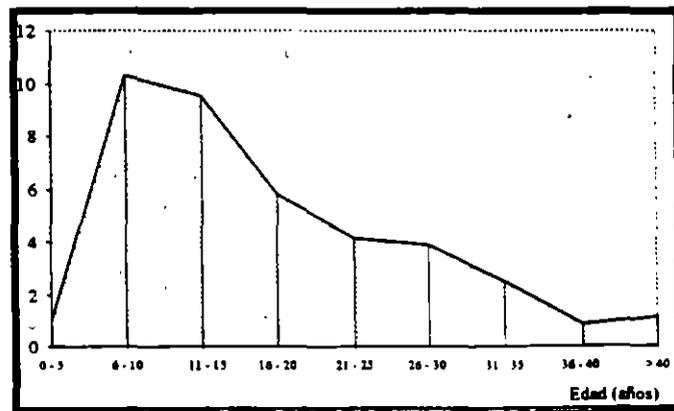
Tipo	Mexico		EUA	
	Unidades	%	Unidades	%
Furgones	18.000	51.0	166.523	14.2
Cóndolas	10.900	30.9	148.541	12.7
Tolvas	2.100	5.9	492.997	42.0
Plataformas	1.800	5.1	124.796	10.6
Tanques	1.800	5.1	194.328	16.6
Otros	700	2.0	45.947	3.9
Total	35.300	100.0	1.173.132	100.0

DISPONIBILIDAD



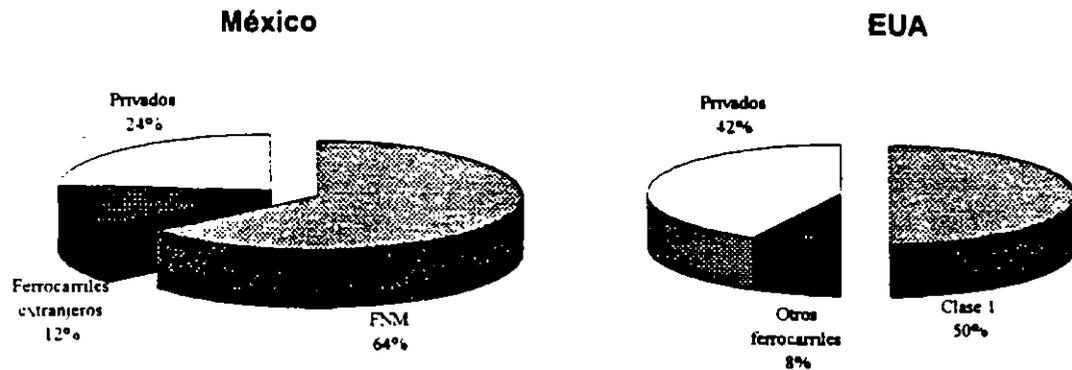
En 1993, la edad promedio de la flota de carros de FNM se ubicó en 17 años, cifra similar a la correspondiente a la flota de EUA. Aproximadamente 53% del total de la flota total registró una antigüedad inferior a 15 años.

DISTRIBUCION DE LA FLOTA TOTAL DE CARROS POR EDAD (Miles de carros)



La participación de los carros propiedad de FNM en la flota total de carros en México (64%) es sustancialmente superior a la observada en EUA, donde los ferrocarriles Clase 1 son propietarios de sólo 50% del total de la flota de ese país. En EUA existe un mercado de arrendamiento de carros de ferrocarril, que permite una mayor eficiencia en el manejo, composición y disponibilidad de la flota de carros.

COMPOSICION DEL EQUIPO EN OPERACION POR TIPO DE PROPIEDAD



En cuanto a comunicaciones, la red de radio-comunicación (órdenes de tren) cuenta con aproximadamente 16,000 kilómetros y es el sistema básico de comunicación de FNM. A través de ese sistema, se proveen servicios de teléfono automático, telégrafo, servicios de despacho por radio teléfono, transmisión de datos y PBX.

El sistema de microondas es analógico y se ha usado por más de veinte años. Actualmente, existe un elevado grado de saturación en diversas rutas, sin posibilidad de ampliar el servicio para transmisión de datos.

FNM utiliza radio-frecuencias VHF para el despacho de trenes, fundamentalmente para comunicar a los despachadores con las tripulaciones, o bien, entre tripulaciones de diferentes trenes. Los radios PBX accesan la red interna de teléfono a través de radios móviles o portátiles. El sistema principal de radio utiliza una red de 125 estaciones de VHF, adyacentes a las vías para el control directo de comunicaciones de tráfico.

Durante los últimos años, se instalaron diversos sistemas de radiocomunicación para modernizar el sistema de control directo de tráfico (CDT) y se pusieron en servicio 635 kilómetros de vías señalizadas mediante el sistema de tráfico centralizado (CTC). Con ello, ese sistema alcanzó 1,700 kilómetros. Estos dos sistemas, sobre todo el CTC, constituyen los mecanismos de control y comunicación de trenes más modernos.

SISTEMAS OPERATIVOS

ORDENES DE TREN	16,500 km.	Ordenes escritas vía teléfono selectivo o telégrafo.
CONTROL DIRECTO DEL TRAFICO	2,200 km.	Radiocomunicación directa entre despachador y maquinista.
CONTROL DE TRAFICO CENTRALIZADO	1,700 km.	Control de trenes con señales luminosas y cambios de vía a control remoto.

Actualmente FNM tiene aproximadamente 1,200 estaciones. De éstas, 60% (aproximadamente 720 estaciones) tiene jefe de estación y generan ingresos. Sólo en 125 estaciones se produce 90% del tráfico movilizado en la red. Por el contrario, existen 350 estaciones (29.2% del total) en las que se produce únicamente 2% del tráfico y no reportan ingresos.

Durante las últimas décadas FNM mostró baja efectividad para que su flota de locomotoras y carros se mantuviera en condiciones operativas adecuadas. Además, los talleres de mantenimiento observaron un proceso de deterioro creciente y se manejaban con base en prácticas deficientes de mantenimiento, contrarias a las exigencias de desarrollo del país en general y de FNM en particular.

Por lo anterior, en el marco del Programa de Cambio Estructural de FNM, durante 1993-1994 se puso en marcha un proceso de "externalización" del mantenimiento de equipo para inducir participación privada, que involucró talleres y servicios para locomotoras, carros y coches, bajo el esquema de arrendamiento de largo plazo a empresas privadas especializadas.

3.2 Personal y sindicato

El Sindicato de Trabajadores Ferrocarrileros de la República mexicana (STFRM) se fundó el 13 de enero de 1933. En 1986 se le fusionaron los otros sindicatos de las diversas empresas ferroviarias del país que, hasta entonces, operaban de manera autónoma.

El STFRM es miembro del Congreso del Trabajo desde 1966 y, hasta 1993, agrupó a 62,000 trabajadores activos y 45,000 jubilados. El programa de retiro voluntario y los procesos de externalización de servicios que se instrumentaron en FNM durante 1994 (en especial el de talleres de mantenimiento) indujeron una reducción en la membresía del sindicato de casi 30,000 trabajadores.

Los miembros del STFRM están organizados en 40 secciones regionales, cada una conformada con al menos 500 trabajadores. Por su importancia numérica y peso político, de las 40 secciones destacan: la 2 de Aguascalientes, Ags., la 5 de Chihuahua, Chih., la 12 de Jalapa, Ver., la 13 de Matías Romero, Oax. y las del Valle de México (15, 16 y 17).

Desde los últimos años, se llevaron a cabo diversas revisiones del contrato colectivo de trabajo, que implicaron cambios importantes en la estructura sindical y en la productividad de FNM. El primero (octubre de 1992) permitió instrumentar las siguientes modificaciones:

- Mejorar el sistema disciplinario
- Facultar a la administración de FNM para seleccionar al personal de confianza
- Permitir ascensos por actuación y capacidad, y no sólo por antigüedad
- Regularizar al personal "extra"
- Posibilitar la concesión y externalización de servicios a terceros
- Destinar recursos de la venta de inmuebles, propiedad de FNM, no necesarios para la operación para financiar los programas de retiro voluntario y modernización.

La segunda modificación al contrato colectivo (octubre de 1994) introdujo los siguientes cambios:

- Clasificar al personal de confianza en cuatro categorías
- Capacitación obligatoria para despachadores en sistemas CDT y CTC, así como en el manejo de equipos modernos de comunicación
- Eliminar del contrato colectivo los servicios cancelados en 1992 (servicio express y servicio de "menos de carro entero")
- Convertir a personal de confianza a empleados de vigilancia
- Racionalizar al personal redundante en el área de talleres
- Optimizar instalaciones en materia operativa
- Suprimir de definiciones (puestos) inoperantes

La primera fase del programa de retiro voluntario se aplicó de junio a agosto de 1992 e implicó reducir aproximadamente 20,000 trabajadores activos, como resultado de la cancelación del servicio express. Durante 1993 y hasta marzo de 1994 se aplicó la segunda fase del programa de retiro voluntario, que resultó en una reducción adicional de 10,000 trabajadores activos.

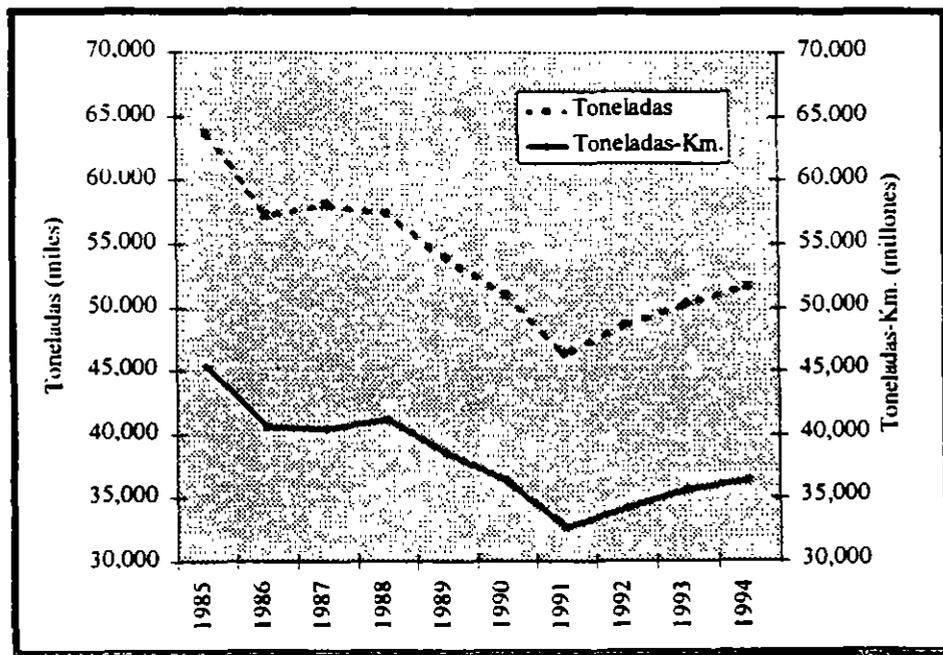
De esa manera, el personal activo de FNM se redujo de 83,929 trabajadores en 1990 a 48,000 en 1994. En este año, el número de jubilados superó al personal activo, debido a que una parte importante de los trabajadores optó por la jubilación anticipada en lugar del retiro voluntario. En 1988-1994 el "personal total" (activos más jubilados) se redujo 15%; sin embargo, los primeros disminuyeron 41%, mientras que los segundos aumentaron 40%.

	Personal	
	Activo	Jubilado
1988	81.248	37.142
1989	82.928	39.807
1990	83.290	41.921
1991	78.114	42.699
1992	58.626	49.154
1993	55.664	50.449
1994	48.000	52.000

3.3 Mercado y tarifas

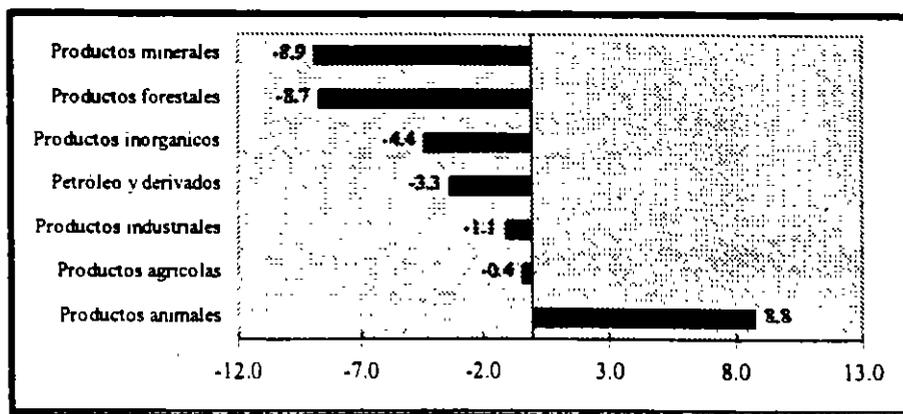
Durante 1985-1994, el volumen de carga transportada por ferrocarril, medido tanto en toneladas totales como en toneladas kilómetro, decreció de manera sustancial. Mientras que en 1985 se transportaron 63.7 millones de toneladas, en 1994 esa cifra se redujo 51.6 millones, lo que implicó una contracción de 2.3% en promedio por año. Asimismo, el volumen de tráfico medido en toneladas kilómetro disminuyó de 45,307 millones en 1985 a sólo 36,400 millones en 1994, equivalente a una reducción de 2.4% en promedio por año.

EVOLUCION DEL VOLUMEN DE CARGA



En 1985-1994 el volumen de tráfico disminuyó en todos los grupos de productos transportados por ferrocarril, con excepción de los animales (que representan 0.7% del volumen total transportado).

TRAFICO DE CARGA POR GRUPO DE PRODUCTO, 1985-1994
(Tasas de crecimiento anual promedio)



La estructura del tráfico de FNM registra una concentración elevada en un número reducido de rutas. En sólo cuatro rutas, que representan 26% de la red, en 1994 se concentró 62% del volumen de carga total transportada. Sólo en el tramo México-Nuevo Laredo (6% de la longitud de vía), se realizó 31% del tráfico (toneladas-kilómetro).

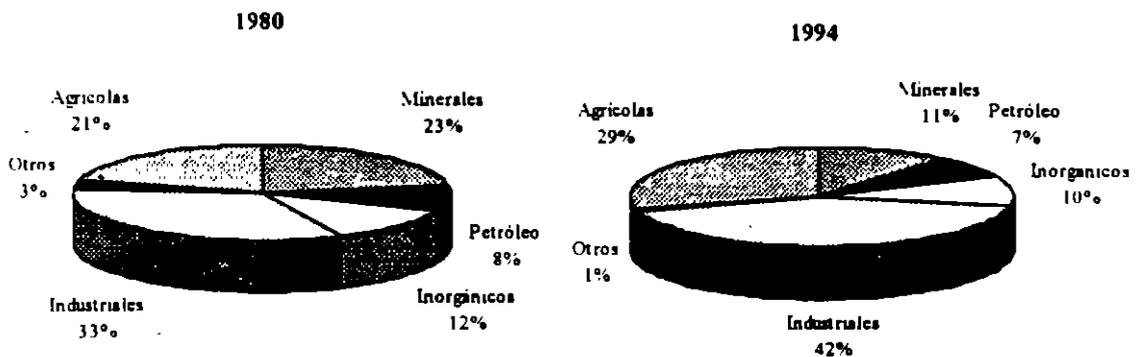
ESTRUCTURA DEL TRAFICO POR RUTA

	Millones Ton-Km	%	% Acum.	Longitud Km	%	% Acum.
México-Nuevo Laredo	11,200	31.0	31.0	1,203	6.0	6.0
México-Guadalajara-Manzanillo	3,300	9.0	40.0	956	5.0	11.0
México-Veracruz-Coatzacoalcos	3,900	11.0	51.0	1,270	6.0	17.0
Guadalajara-Nogales	4,100	11.0	62.0	1,759	9.0	26.0
Irapuato-Cd.-Juárez	2,800	8.0	70.0	1,619	8.0	34.0
Tampico-Monterrey-Torreón	1,300	4.0	74.0	903	4.0	38.0
México-Lázaro Cárdenas	1,200	3.0	77.0	788	4.0	42.0
Sahillo-Piedras Negras	1,000	3.0	80.0	440	2.0	44.0
Monterrey-Matamoros	600	2.0	82.0	333	2.0	46.0
Coatzacoalcos-Salina Cruz	400	1.0	83.0	297	1.0	47.0
Ags.-S.L.P.-Tampico	600	2.0	85.0	676	3.0	50.0
Subtotal	30,400	85.0	85.0	10,244	50.0	50.0
Otros	5,300	15.0	100.0	10,201	50.0	100.0
Total	35,700	100.0		20,445	100.0	

Durante los últimos 15 años, la estructura de la carga transportada por ferrocarril ha variado sustancialmente. Dicho comportamiento se asocia, por una parte, a la contracción de la producción de algunos grupos de productos transportados por ferrocarril y, por otra, al proceso de cambio estructural de la economía mexicana (apertura comercial, desregulación de actividades prioritarias, privatización de empresas paraestatales, eliminación de subsidios, etc.) en el que, paulatinamente, algunos sectores de actividad se han visto favorecidos y otros perjudicados.

En especial, destaca el aumento de la participación de la carga de productos industriales, de 33% de la carga total de FNM en 1980 a 42% en 1994. Dicho aumento se acompañó de disminuciones en la participación de productos minerales (de 23% a 11%), productos inorgánicos (de 12% a 10%) y petróleo y derivados (de 8% a 7%).

**COMPOSICION DE LA CARGA TRANSPORTADA POR FERROCARRIL
POR TIPO DE PRODUCTO, 1980-1994**
(Participaciones en el total)



<u>1980</u>	<u>Grupo de producto</u>	<u>1994</u>
21%	Agrícolas	29%
23%	Minerales	11%
8%	Petróleo	7%
12%	Inorgánicos	10%
33%	Industriales	42%
3%	Otros	1%

Por tipo de producto, los productos de mayor peso relativo en el volumen de carga por ferrocarril son cemento (8.3%), maíz (5.9%), combustóleo (2.6%), mineral de hierro (2.4%), papel y celulosa (2.2%) y piedra caliza (2.2%). Sin embargo, durante 1989-1994 los productos

que observaron los mayores crecimientos fueron: frijol soya (11.1% en promedio por año), maíz (10.4%), gasolina (18.3%), material de ensamble para automóviles (17.3%) y contenedores (31.6%).

Vinculado con este último producto, en los últimos tres años se realizaron diversas inversiones en terminales (Pantaco, Guadalajara y Monterrey) para el manejo intermodal de contenedores. Ello permitió que el tráfico intermodal se triplicara en sólo cinco años, alcanzando 1.4 millones de toneladas (1.2% del total) en 1994.

VOLUMEN DE CARGA POR TIPO DE PRODUCTO, 1994

Artículo	Millones de toneladas	% acumulado
Cemento	8.3	15.9
Maíz	5.9	27.2
Combustóleo	2.6	32.2
Mineral de hierro	2.4	36.8
Papel y celulosa	2.2	41.0
Piedra caliza	2.2	45.2
Sorgo	2.1	49.2
Carbón	2.0	53.0
Soya	1.7	56.3
Trigo	1.7	59.6
Vehículos	1.5	62.5
Contenedores	1.2	64.8
Fertilizantes	1.1	66.9
Químicos	0.9	68.6
Forrajes	0.8	70.2
Lámina de acero	0.8	71.8
Arena sílica	0.8	73.3
Subtotal	38.2	73.3
Otros	13.9	26.7
Total	52.1	100.0

Más de dos terceras partes de la carga por ferrocarril correspondió a tráfico local (62.4%); sin embargo, la participación del tráfico internacional (importaciones más exportaciones) aumentó considerablemente durante los últimos cinco años. Mientras que en 1989 representó sólo 28.8% del total transportado, en 1994 su participación ascendió a 37.6%. Es previsible que dicha participación aumente, de manera sistemática, durante los próximos años debido a los efectos del Tratado de Libre Comercio entre México, EUA y Canadá vigente a partir de 1994.

**TRAFICO TOTAL
52.1 MILLONES DE TONELADAS**

Trafico internacional
17.6%

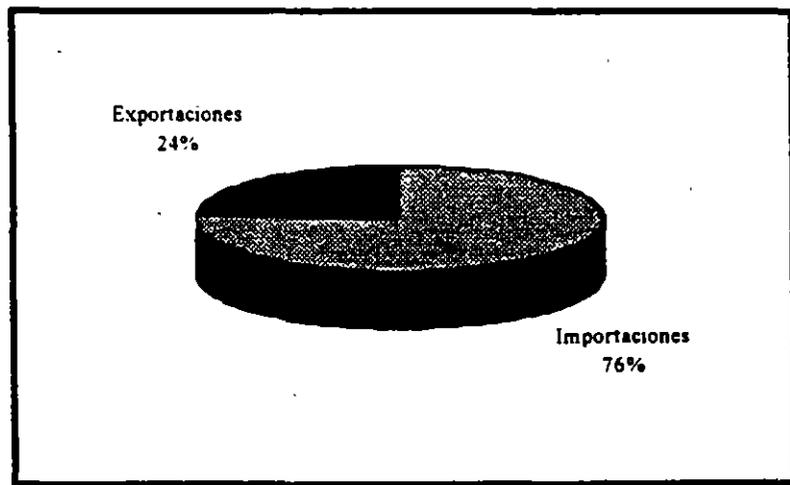


Trafico local
62.4%

Total	52.1 Millones de toneladas
Local	32.5
Internacional	19.6
Importaciones	14.7
Exportaciones	4.9

En el tráfico internacional existe una elevada concentración de la carga de importación (más de tres cuartas partes del total). Dicha composición refleja, en buena parte, la composición del comercio exterior del país en su conjunto. Sin embargo, en 1991-1994 la tasa de crecimiento de la carga de exportación (14.5% en promedio por año) superó ampliamente a la correspondiente a importación (7.9% anual), por lo que es factible anticipar una composición más equilibrada de la carga internacional.

**TRAFICO INTERNACIONAL
19.6 MILLONES DE TONELADAS**

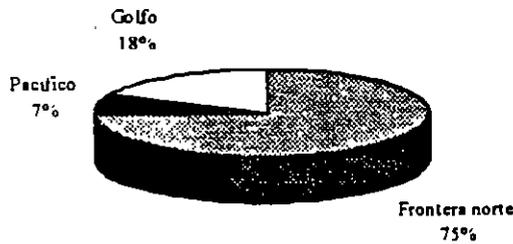


El tráfico internacional ferroviario se efectúa principalmente en los puntos de intercambio de la frontera terrestre del norte del país, como Nuevo Laredo, Ciudad Juárez, Matamoros y Piedras Negras. En 1994 el tráfico ferroviario internacional por la frontera norte representó 68.4% del total. Esa concentración es superior en la carga de importación (75%), que en la de exportación (49%).

En ese año, el tráfico internacional ferroviario con origen y destino en puertos marítimos representó 31.6% del total. En dicho comercio destacan Veracruz, Tampico y Altamira en el Golfo y Guaymas, Manzanillo y Lázaro Cárdenas en el Pacífico.

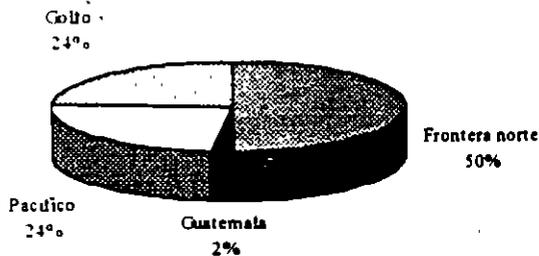
Diversos factores han incidido en el aumento de la carga ferroviaria internacional, en especial: los convenios con diversos ferrocarriles conectantes de EUA, que permitieron captar 1.7 millones de toneladas de flete adicionales durante 1994; el cambio en la política de cobro por el uso temporal de equipo extranjero en México; y la autorización de la SHCP para el cruce ininterrumpido de carros con contenedores y remolques sobre plataformas, creando recintos fiscales en las terminales intermodales del interior del país.

IMPORTACIONES



TOTAL	14.7 Millones de toneladas
Frontera norte	11.0
Puertos Pacífico	1.0
Puertos Golfo	2.7
Frontera sur	.

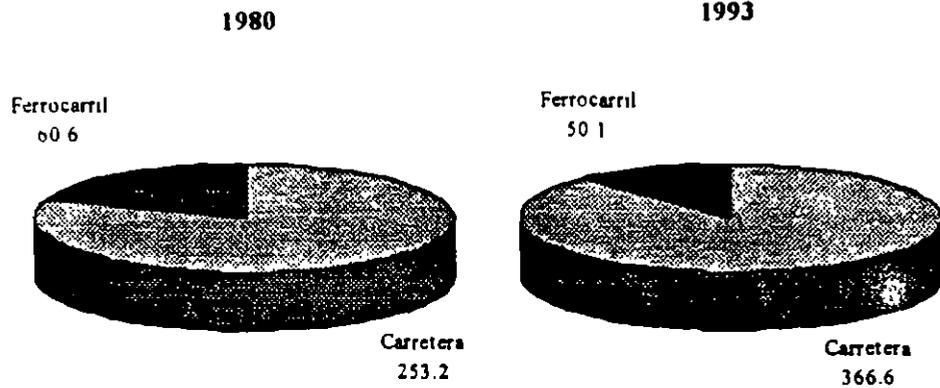
EXPORTACIONES



TOTAL	4.9 Millones de toneladas
Frontera norte	2.4
Puertos Pacífico	1.2
Puertos Golfo	1.2
Frontera sur	0.1

La participación del ferrocarril en el mercado del transporte terrestre se redujo drásticamente en los últimos años:

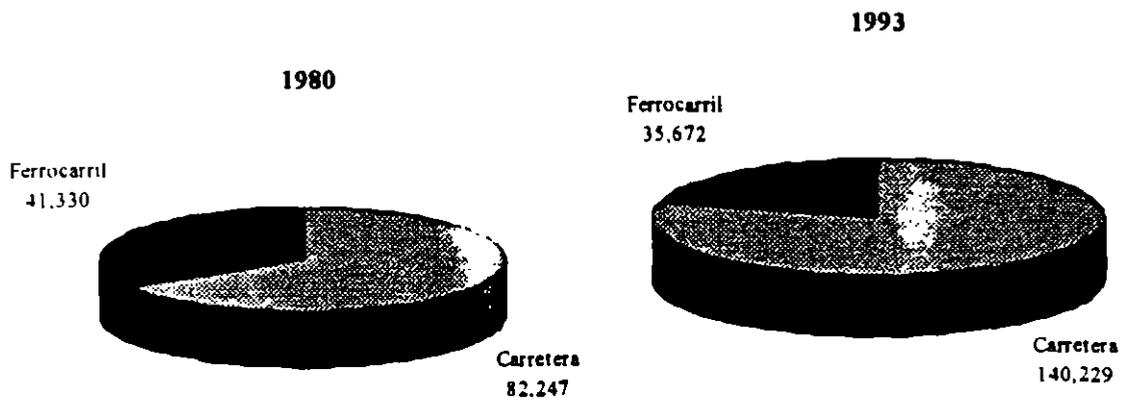
Millones de toneladas



	Ferrocarril	%	Carretera	%
1980	60.6	19	253.2	81
1993	50.1	12	366.6	88

No obstante, esa reducción fue proporcionalmente inferior en toneladas-kilómetro que en toneladas:

Millones de toneladas-kilómetro

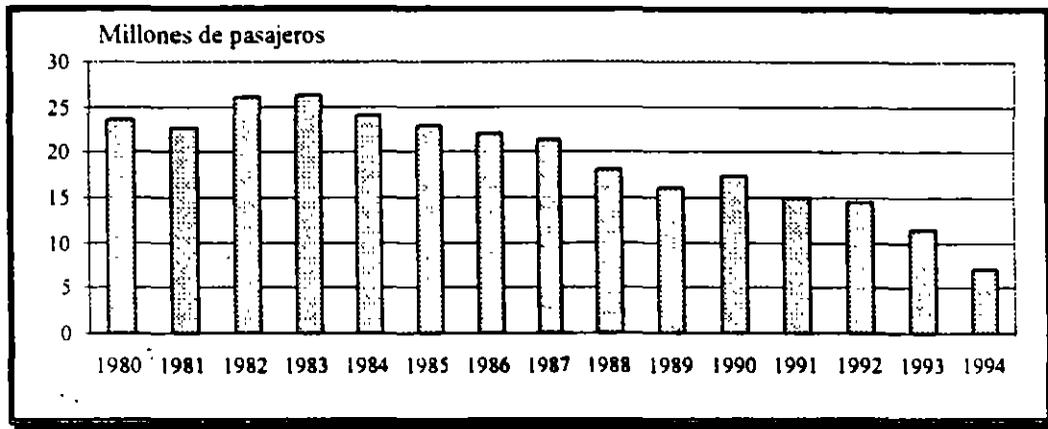


	Ferrocarril	%	Carretera	%
1980	41,330	33	82,247	67
1993	35,672	20	140,229	80

Durante los últimos veinte años, el tráfico de pasajeros (demanda) se redujo de manera sustancial y sistemática. Entre 1983 y 1994 el número de pasajeros transportados disminuyó de 25.6 millones a 7.1 millones (-10.6% en promedio por año).

Dicha evolución respondió, por una parte, a la competencia del autobús, que ofrece un mejor servicio a través de mayores comodidades, frecuencias y tiempos de recorrido sustancialmente inferiores. Por otra, FNM estableció una política deliberada de reducción del servicio de pasajeros para retener únicamente aquéllos para los que el ferrocarril representa la única alternativa de transporte.

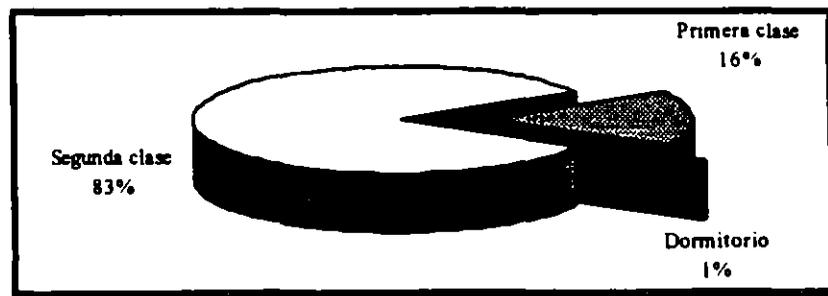
PASAJEROS TRANSPORTADOS



En ese sentido, entre 1991 y 1994 se suprimió 40% de los trenes de pasajeros y mixtos, debido a su improductividad y baja demanda. Además, se instrumentaron aumentos tarifarios escalonados para elevar los ingresos y generar recursos para rehabilitar coches, lo que incidió de manera directa en la demanda de transporte. Por último, FNM redujo la cantidad de coches disponibles.

Actualmente se ofrecen servicios en 50 rutas; en sólo 19 se concentra 90% del tráfico. En el servicio de dormitorio se atiende a sólo 67 pasajeros diarios en promedio.

ESTRUCTURA DE LA DEMANDA 1994

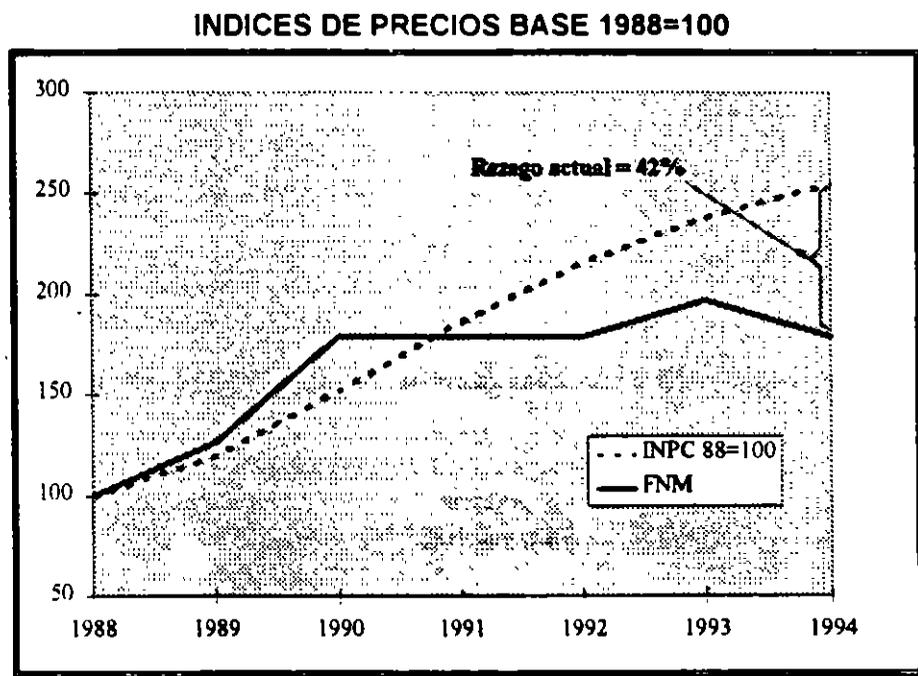


Durante 1988-1994 la tarifa promedio de FNM observó tres tendencias. La primera, en 1988-1990, en la que aumentó 79.2% (26.6% en 1989 y 41.5% en 1990), tasa sustancialmente

superior a la observada por el crecimiento de los precios de la economía (INPC). Si bien ese aumento elevó los ingresos por flete, también ocasionó una disminución de la demanda de transporte de carga.

Ante esa disminución, durante 1991-1992 las tarifas prácticamente no se modificaron en términos nominales, lo que propició un detenoro real de la tarifa promedio de FNM.

Con objeto de reducir la brecha con respecto a la inflación, en febrero de 1993 las tarifas de carga se incrementaron las tarifas de carga 9.9%. Sin embargo, en octubre de ese mismo año, la tarifa promedio se redujo en 10%, como parte de los compromisos del PECE, y se mantuvo en ese nivel durante 1994. Ello provocó que el rezago de la tarifa promedio la carga respecto al INPC alcanzara 42% en relación con 1988.



FNM ha enfrentado serias dificultades financieras derivadas, en buena parte, de una política tarifaria que no responde a consideraciones de costos y de mercado. Hasta octubre de 1993, la SHCP regulaba las tarifas ferroviarias, por lo que FNM no tenía flexibilidad para instrumentar cambios en la política tarifaria.

A partir de octubre de 1993, se desregularon las tarifas del ferrocarril. Sin embargo, las tarifas de transporte de carga no han respondido a cambios en la estructura de costos de la empresa, ni a las nuevas condiciones de mercado que se generaron con la desregulación del autotransporte en México.

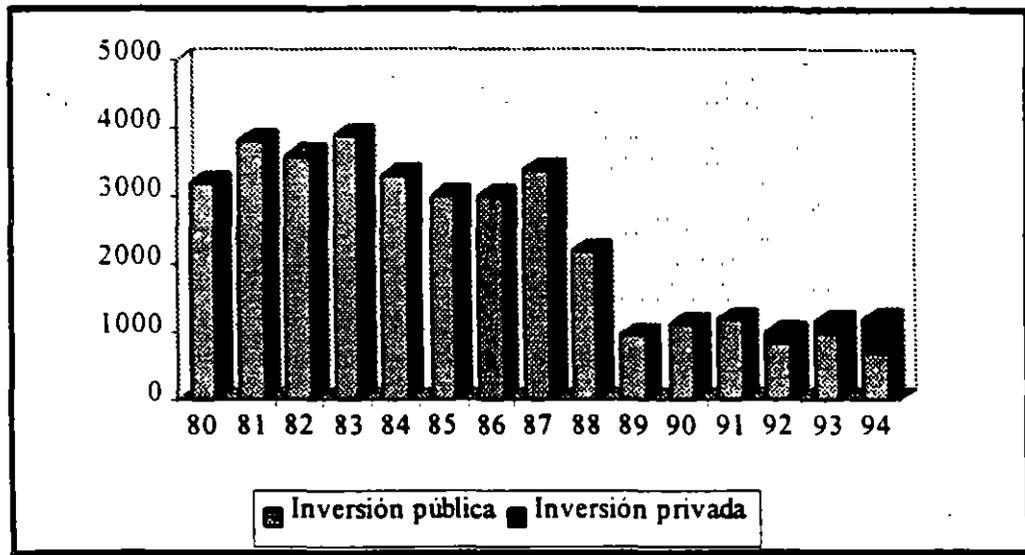
En consecuencia, se ha observado una pérdida de mercado en el transporte de productos de alto valor agregado, con los cuales se subsidia el movimiento de mercancías de bajo valor agregado. Eso contribuyó al deterioro de las finanzas de la empresa.

3.4 Aspectos y presupuestales

El comportamiento de la formación de capital (inversión) en FNM ha sido el siguiente:

- Entre 1980 y 1987 se ejercieron en promedio N\$3,700 millones de pesos (de 1994) por año en inversión ferroviaria.
- En 1988 se redujo a poco menos de N\$2,700 millones de pesos de 1994.
- Entre 1990 y 1994 se registró una inversión promedio de N\$1,800 de pesos de 1994, incluyendo a la inversión privada.
- La drástica reducción de la inversión ferroviaria ocasionó un diferimiento en la conservación de los activos y un lento avance de los proyectos prioritarios de ampliación de la capacidad.

**FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO :
PROGRAMA DE INVERSIONES TOTAL*/
(Millones de Nuevos Pesos a precios de 1994)**

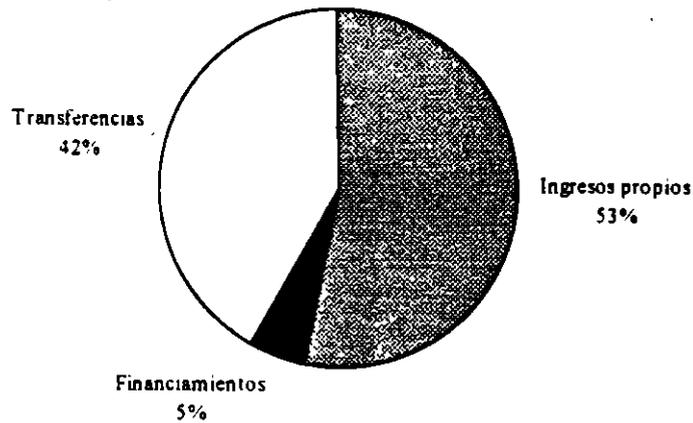


*/ Incluye inversión en infraestructura de la SCT hasta 1988.

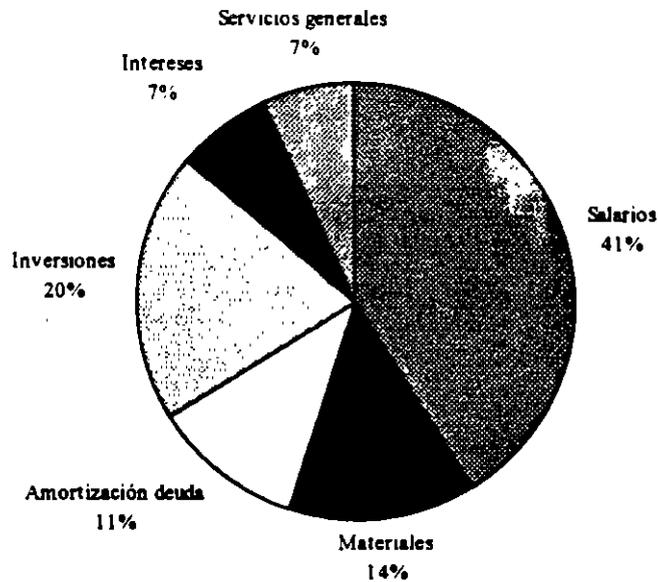
Los rezagos en la inversión en los ferrocarriles mexicanos durante los últimos seis años, ocasionaron un deterioro de la calidad y de la seguridad con la que se prestan los servicios.

La estructura del presupuesto de FNM para 1995 es la siguiente:

INGRESOS N\$ 6,210 millones



EGRESOS N\$ 6,210 millones



3.5 Comparación internacional

Los ferrocarriles mexicanos se ubican como el tercer lugar en extensión en Latinoamérica, después de Brasil y Argentina y en el segundo en toneladas de carga comercial transportada, después de Brasil.

El ferrocarril en México es comparable al de Brasil, en términos de su composición entre carga y pasajeros. Por el contrario, los ferrocarriles en Argentina y Chile se especializan en transporte de pasajeros con un mínimo de carga comercial.

Si se consideran las unidades de tráfico (carga y pasajeros) por empleado transportadas por cada ferrocarril, el más eficiente sería el de Argentina (841 mil unidades), seguido por México (699 mil) y Brasil (675 mil).

PRINCIPALES INDICADORES FERROVIARIOS DE PAISES DE AMERICA LATINA

INDICADOR	México	Brasil	Argentina	Chile	Colombia
Kilómetros de vía	20,445	26,944	34,059	6,916	2,532
Toneladas anuales (millones)	50	99	5	1	1
Pasajeros anuales (millones)	8	83	285	10	1
Locomotoras	1,441	1,977	992	259	138
Carros de carga	38,839	53,646	32,823	5,608	3,752
Coches de pasajeros	699	1,176	1,702	386	156
Número de empleados	55,664	67,252	22,000	6,684	5,297
Miles unid. de tráfico/empleado	699	675	841	373	106

La longitud total de los ferrocarriles mexicanos es inferior a la de Rusia, Francia y Alemania y superior a la de España, Japón y Suecia. Sin embargo, la densidad de vías por kilómetro cuadrado de territorio es sustancialmente inferior a la de todos esos países, con excepción de Rusia.

En términos de productividad por empleado, el ferrocarril en México se compara favorablemente respecto a Alemania, Francia y España, países en los que el número de empleados es sustancialmente superior al de México. Por el contrario, los ferrocarriles mexicanos se comparan desfavorablemente respecto a Suecia, Rusia y Japón, donde la productividad por trabajador duplica a la registrada en México.

PRINCIPALES INDICADORES FERROVIARIOS DE PAISES DE EUROPA Y ASIA

INDICADOR	México	Suecia	Alemania	Francia	España	Rusia	Japon
Kilómetros de vía	20,445	10,970	27,079	33,446	12,570	85,629	20,252
Km de vía por cada mil km ² de territorio	10	24	109	61	25	5	54
Toneladas anuales (millones)	50	15	273	139	25	1,631	58
Pasajeros anuales (millones)	8	78	1,070	829	316	2,366	8,676
Locomotoras	1,441	964	6,042	5,541	1,259	9,143	1,690
Carros de carga	38,839	24,993	244,287	141,800	36,073	658,600	30,231
Coches de pasajeros	699	1,183	11,636	9,647	1,878	36,157	2,169
Número de empleados	55,664	26,283	281,685	198,627	48,923	1,240,600	193,251
Miles unid. de tráfico/empleado	699	894	382	568	512	1,789	1,417

La longitud de los ferrocarriles mexicanos es 20% inferior a la promedio de los ferrocarriles privados que operan en EUA y Canadá (25,454 km). Sin embargo, las toneladas anuales transportadas en México representan menos de una tercera parte del ferrocarril "promedio" de EUA y Canadá.

Dicho comportamiento obedece, por una parte, a que todas las compañías ferrocarrileras de EUA y Canadá se especializan en el transporte de carga (excepto AMTRAK) y, por otra, al aumento de la eficiencia de los ferrocarriles privados de EUA que se observó a partir de la desregulación del sector, al inicio de la década de los 80's.

En términos de la productividad por trabajador, las diferencias respecto al promedio de las compañías de EUA y Canadá es sustancial: mientras que en México se transportan 699 unidades de tráfico anuales por empleado, el ferrocarril "promedio" en EUA y Canadá transporta 8,826 unidades. Esto es, la productividad por trabajador en México es 92% inferior al promedio de norteamérica.

PRINCIPALES INDICADORES FERROVIARIOS DE COMPAÑÍAS FERROVIARIAS DE AMERICA DEL NORTE

INDICADOR	México	Estados Unidos							Canadá	
		UP	BN	SP	SF	CSX	NS	CONRAIL	CN	CP
Kilometros de via	20,445	28,536	35,706	19,072	13,657	30,046	23,342	18,930	29,290	30,595
Toneladas anuales (millones)	50	152	279	72	79	299	210	126	97	116
Pasajeros anuales (millones)	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Locomotoras	1,441	3,155	2,309	1,977	1,688	373	1,967	2,134	1,651	1,607
Carros de carga	38,839	81,985	64,614	34,850	35,040	15,996	109,391	62,700	61,890	40,090
Coches de pasajeros	699	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Numero de empleados	55,664	29,624	30,502	18,162	14,379	4,544	25,531	24,728	29,177	24,820
Miles unid. de trafico/empleado	699	12,916	13,458	9,809	11,362	8,086	6,993	5,626	5,141	6,047

III. Experiencias internacionales de privatización

1. América Latina

El caso más ambicioso de privatización en Latinoamérica es Argentina; otras experiencias ilustrativas, con participación privada más limitada son Chile y Colombia.

Argentina

Los ferrocarriles argentinos cuentan con una red de aproximadamente 44 mil kms., muy heterogénea en anchos de vía. Para iniciar el proceso de privatización se creó una compañía encargada de administrar y operar el servicio de pasajeros en el área metropolitana de Buenos Aires, con objeto de privatizarla de manera independiente al resto del sistema ferroviario. Este último se dividió en seis partes, para licitarse como concesiones integrales, que incluyen: explotación comercial; atención de estaciones; mantenimiento del equipo rodante; infraestructura y equipos; y todas las demás actividades complementarias y subsidiarias. La propiedad de todos los activos quedó en el gobierno por dos razones fundamentales:

- La valuación de la mayoría del equipo, con elevada obsolescencia, fue difícil de realizar.
- El gobierno prefirió que los concesionarios destinaran sus recursos a mejorar el servicio y la infraestructura, y no a pagos al gobierno. Las contraprestaciones de los concesionarios son reducidas.

El transporte de pasajeros --distinto del interurbano de Buenos Aires-- se asignó a las provincias que estuvieran interesadas y se suprimió el servicio en líneas para las que no hubiera interés. Las provincias deben pagar un "peaje" por el uso de la infraestructura a los concesionarios privados de transporte de carga.

A) Segmentación funcional: Concesión integral de carga y transporte de pasajeros por separado. En términos generales, las concesiones integrales de carga han funcionado adecuadamente:

B) Segmentación regional: Seis concesiones para transporte de carga. La segmentación regional se llevó a cabo con base en tres criterios fundamentales:

- Limitaciones físicas: existen tres anchos diferentes de las vías, por lo que se integró un sistema de vía angosta, otro de vía media y se subdividieron en varios sistemas las vías anchas.
- Se buscó asegurar el mayor acceso posible a los principales puertos; se procuró que cada sistema tuviera acceso cuando menos a tres de los cinco puertos importantes de Argentina.
- El tamaño de las redes debería ser atractivo para los inversionistas.

C) Proceso. El proceso de privatización en Argentina ha sido, en términos generales, exitoso:

- Las medidas adoptadas propiciaron que se redujeran los subsidios a la actividad ferroviaria de 900 millones de dólares en 1992 a 200 millones en 1994, sin tomar en cuenta las contraprestaciones de los concesionarios y los ingresos que se derivan del pago de impuestos.
- El personal se redujo de 85.000 a 14.000 trabajadores, como producto de haber resuelto los aspectos laborales antes de llevar a cabo las licitaciones.

Colombia

La privatización de los ferrocarriles colombianos se basa en un esquema de segmentación funcional. Para la infraestructura, se creó una compañía 100% estatal, (FERROVIAS), encargada de las vías, su mantenimiento, la ampliación de la red y de regular el tráfico. El nuevo sistema busca crear empresas transportadoras privadas, que utilicen la infraestructura de FERROVIAS, pagando un peaje por uso. Para este proceso conjunto con el sector privado, el gobierno creó una compañía, (STF), cuya mayoría accionaria se transfirió al sector privado en junio de 1992. A STF se le asignó exclusivamente la explotación de la carga, en una sola línea, desde Bogotá hasta Santa María. Además, se creó otra compañía para el transporte de pasajeros. A fines de 1992 se constituyó otra empresa (STFO), encargada de operar la red del Pacífico, tanto para carga como para pasajeros.

Los ferrocarriles colombianos se encuentran prácticamente destruidos, por falta de mantenimiento en los últimos 20 años. De hecho, no existe la vía que comunica al Pacífico con el Atlántico. Se puede transitar a velocidades promedio inferiores a los 15 kms. por hora en aproximadamente 1,600 kms. de vía angosta, con equipo rodante obsoleto y mantenimiento deficiente.

A) Segmentación funcional: El gobierno se encargará de la infraestructura; el transporte de pasajeros y de carga será provisto por separado en una región y de manera integral en otra.

B) Segmentación regional. Dos concesiones independientes para las líneas del Atlántico y Pacífico. La segmentación regional permite adoptar esquemas diferentes, respondiendo a circunstancias diversas. En el caso colombiano, se optó por segmentar los servicios de carga y pasajeros en el Atlántico, pero integrarlos en una sola concesión en el Pacífico.

C) Proceso. Para los operadores privados, el gobierno debió invertir entre 300 y 400 millones de dólares en vías, antes de privatizar la operación: el pésimo estado de la vía no permite incrementar la participación de la carga ferroviaria en el mercado de transporte. Lo anterior pone de manifiesto que se requiere realizar algunos gastos necesarios que permitan, no sólo concesionar las operaciones en mejores condiciones de precio, sino en mejorar sustancialmente la operación actual.

No obstante los problemas descritos, la privatización colombiana implicó eliminar el subsidio anual de aproximadamente 80 millones de dólares y reducir sustancialmente los 17 mil empleados con los que contaban los ferrocarriles en 1989.

Chile

Se trata de un sistema ferroviario relativamente pequeño (3,300 kms. de vía), que representaba para el gobierno 100 millones de dólares anuales de un subsidio insuficiente para mantener la infraestructura. En 1974 empleaba 28,000 trabajadores; el programa de privatización planteó una meta de 2,500 trabajadores.

En 1990 la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE) tenía una deuda que no podría servir con excedentes de su operación, por lo que se planteó la decisión de cerrar o privatizar el servicio de transporte de carga. Se emitió una nueva ley que busca un modelo de gestión descentralizada, en la que se separa la responsabilidad del mantenimiento y la gestión de la infraestructura, de la que corresponde a los operadores de los servicios de pasajeros y carga, lo que permitió privatizar estos últimos. La posibilidad para obtener recursos frescos para la EFE está dada por la facultad que le concede la ley para constituir sociedades con el sector privado: una empresa operadora de carga y una empresa para la infraestructura, a la que eventualmente se le podría añadir el servicio de pasajeros.

A la fecha, los esfuerzos del proceso de privatización corresponden al transporte de carga. Para ese fin, se creó una sociedad anónima (FEPASA), de la cual se licitó 51% en 1994.

Antes de adjudicar la licitación, EFE se comprometió a transferir a FEPASA todas las locomotoras y vagones asociados al servicio de carga y los contratos de transporte que administraba. Asimismo, se perfeccionarían los contratos de arrendamiento entre EFE y FEPASA de instalaciones, talleres, maestranzas, patios de maniobra y oficinas, que fueran necesarios para explotar el transporte de carga y que son propiedad de EFE.

El consorcio ganador de la licitación, "Consortio de Transportes del Pacífico", empezó a operar el 23 de enero de 1995, por lo que el proceso es incipiente y aún no da resultados; sin embargo, la segmentación funcional parece conducir a diversos conflictos.

A) Segmentación funcional. El gobierno mantendrá la infraestructura y, posiblemente, el servicio de pasajeros. Se privatiza el servicio de carga. EFE es responsable de la conservación de todas las líneas férreas y de la administración del tráfico. No obstante, delegará en FEPASA la conservación de las vías en aquellos ramales en que sólo circulen trenes de carga de ésta última y podrá delegar la administración del tráfico en aquellos sectores que estime conveniente.

B) Segmentación regional. Ninguna, ya que la dimensión del sistema ferroviario no justifica una segmentación regional.

C) Proceso. El esquema laboral no genera los incentivos adecuados para asignar eficientemente a la mano de obra: FEPASA no estará obligado a contratar ningún trabajador de EFE; en caso de que FEPASA tuviera interés en contratar trabajadores de EFE, y éstos aceptaran, FEPASA tendría que mantener las condiciones del contrato y asumir la indemnización devengada durante los años de servicio que hubiera trabajado en EFE. Si FEPASA lo estima conveniente, podrá solicitar a EFE que le provea de servicios de personal una etapa de transición.

Este esquema eleva sustancialmente los costos de contratación del personal que labora actualmente en EFE, lo que se traduce en desempleo de mano de obra calificada. Debido a que el gobierno no absorbe los costos de liquidación y de antigüedad del personal, no existen incentivos para reconstrucción de personal.

2. Europa

La experiencia más reciente de privatización en Europa corresponde a Gran Bretaña; en Suecia, se llevó a cabo un proceso de reestructuración más que de privatización; y, en Alemania, el proceso aún es incipiente.

Gran Bretaña

La privatización de ferrocarriles en Gran Bretaña se está dando bajo un proceso extraordinariamente complejo, que es útil reseñar.

El gobierno emprendió la privatización de British Rail (BR) con la publicación del "Libro Blanco" en julio de 1992. El diseño del proceso de privatización incluyó a: las empresas relacionadas con la prestación del servicio; las propietarias del equipo rodante; los talleres de mantenimiento y reparación; las encargadas del transporte de mercancías; la operación de las grandes estaciones; y la empresa "Railtrack" propietaria de las vías. La reestructuración de BR se inició en abril de 1994 con la creación de Railtrack, encargada de la infraestructura, y de una serie de compañías privadas, hoy filiales de BR, que serán privatizadas paulatinamente.

La nueva organización de BR incluye:

- RAILTRACK:** responsable de la infraestructura, mantenimiento de las vías catenarias, señalización e instalaciones de seguridad.
- 25 franquicias (TOUs)** que estarán a cargo de la explotación o concesiones de tráficos territoriales de pasajeros las TOUs se venderán paulatinamente entre 1995 y 1997.
- Tres compañías (FOCs)** que se harán cargo del transporte de mercancías en tres regiones: sureste, noreste y oeste. Se espera que puedan venderse rápidamente.
- Tres compañías (ROSCOs),** propietarias del equipo rodante, que se arrendará a las TOUs y a las FOCs.

- 15 compañías que se encargarán de los talleres de mantenimiento y reparación; algunas podrían venderse en el corto plazo.
- La empresa postal, que también se privatizará.
- Tres compañías de servicios de ingeniería ferroviaria (TESCOs) que agruparán a un conjunto de expertos encargados de apoyar y asesorar a todas las empresas anteriores.
- Las 13 grandes estaciones de pasajeros se privatizarán bajo la forma de concesiones de larga duración (125 años).
- El resto de las estaciones de pasajeros se concesionarán o venderán con la línea correspondiente.
- Además, para llevar a cabo ese proceso se están constituyendo dos nuevos organismos públicos: OPRAF: (Oficina de Franquicias de Transporte de Pasajeros por Ferrocarril.) y la autoridad reguladora del ferrocarril.

Los principales avances del proceso son los siguientes:

- Las primeras seis franquicias de TOUs se pondrán a la venta durante 1995 y 1996, a fin de que en ese año 51% del transporte de pasajeros sea provisto por compañías privadas.
- Las seis franquicias que se venderán en 1995 operan desde abril de 1994 como "franquicias independientes" de BR.
- La meta es vender siete franquicias más en 1996 y 11 en 1997.
- Todavía está en estudio la franquicia 25 (Isla Wight); por el momento se plantea venderla con una integración vertical.
- Las tres compañías arrendadoras de equipo rodante funcionan desde abril de 1994.
- Se busca vender las empresas de mantenimiento en 1995.
- Los servicios de carga y paquetería no tienen fecha de venta; probablemente en 1996.

Se creó también la figura del "Regulador Ferroviario", cuya función es asegurar equidad y promover una competencia sana y equilibrada.

El éxito de la privatización británica dependerá, en última instancia, de la calidad de los contratos de las franquicias (equivalentes a las concesiones en México). La complejidad está en el diseño del marco regulatorio y legal, no en la operación. Esa complejidad estriba en que mediante los contratos se tiene que lograr un balance entre las necesidades de las distintas compañías involucradas en el proceso.

A) Segmentación funcional. Se crearían más de 100 empresas concesionarias. La privatización en Gran Bretaña se fundamenta en dos principios básicos:

- Reorganizar BR en centros de utilidad, así como definir y separar responsabilidades entre infraestructura y operación. Esto daría transparencia a cada una de las operaciones.
- Fragmentar BR en diversas compañías para su privatización. El gobierno estimó que no existiría un comprador dispuesto a adquirir toda la compañía debido al monto de las pérdidas. En este sentido, intentar la participación privada en una sola compañía podría eliminar a la mayoría de los compradores potenciales.

Sin embargo, la empresa de infraestructura (RAILTRACK) se quedará, por lo pronto, como propiedad estatal, pero con la intención de venderla en el mercado de valores en uno o dos años. En este ámbito, el plan de privatización presenta un serio dilema: cómo atraer operadores a un sistema de infraestructura poco confiable, que además quedará en administración del gobierno por algún periodo y sujeto a las restricciones de inversión. Una infraestructura adecuada, en el sentido de que satisfaga las demandas de los nuevos operadores en el mercado, dependerá de un nivel elevado de inversión.

En este aspecto, uno de los propósitos fundamentales para inducir la participación privada en los ferrocarriles es atraer capitales para mantener y ampliar la infraestructura, principal cuello de botella del sistema. El gobierno no dispone de esos recursos, por lo que se considera fundamental concesionar la infraestructura al sector privado a la brevedad. Está aún por verse que tan rápido se podrá realizar esa transferencia.

B) Segmentación regional. 25 franquicias para el servicio de pasajeros; 3 empresas de carga.

La posibilidad de segmentar el servicio de pasajeros y subastar franquicias para su operación responde a que, en la actualidad, BR presta un servicio con un elevado número de usuarios y de manera relativamente eficiente. La participación de 25 operadores probablemente inducirá competencia, particularmente en materia tarifaria.

Si bien el número de franquicias parece elevado tendrá la ventaja de hacer evidente qué líneas operan con pérdida y los subsidios que se requieren para operarlas. Esta transparencia facilitará cerrar líneas ineficientes, cuando el público se percate del costo correspondiente.

C) Proceso. El proyecto británico de privatización presenta serios problemas de instrumentación; a continuación se mencionan algunos:

- Para lograr una privatización tan ambiciosa se requiere una profunda reorganización antes de la privatización. Esto ha resultado problemático. Es probable que el sector privado sea capaz de diseñar directamente estructuras más eficientes de operación y resolver los problemas de la operación estatal.
- El "Libro Blanco" de la privatización no plantea cómo Railtrack obtendrá el financiamiento necesario para lograr y mantener esa infraestructura adecuada.

- La venta de acciones de la empresa de infraestructura en Gran Bretaña en el mercado de valores puede ser compleja, en tanto el público no tenga la percepción de que la empresa esté en control privado y se haya incrementado su rentabilidad.
- El "Libro Blanco" no especifica la contribución del capital privado en otras áreas de la actividad ferrocarrilera, como oferta de activos fijos; oferta de servicios; y financiamiento de capital, elementos esenciales para incrementar la certidumbre para la participación del capital privado.
- El elevado número de franquicias para el transporte de pasajeros tiene un costo adicional para el gobierno británico, ya que se creó una "Unidad de Franquicias" para administraras; ello prueba que entre más complejo es el proceso de privatización, el gobierno tiene que incurrir en mayores gastos para instrumentarlo.
- El esquema de privatización británico es extraordinariamente complejo. Si bien es cierto que el esquema considera, además de la privatización, liberalizar el sistema ferroviario, la instrumentación del proceso podría impedir alcanzar el objetivo fundamental de inducir un sistema ferroviario eficiente.

3. América del Norte

Se analizan las experiencias de participación privada en EUA, donde dicha participación tiene un amplio historial, y en Canadá.

Canadá

Canadá cuenta con aproximadamente 60 mil kilómetros de vías operadas por dos empresas ferroviarias de carga de tamaño similar: una de propiedad gubernamental (Canadien National) y otra privada (Canadien Pacifique). Además, existe una empresa estatal (Via Rail) que presta el servicio de pasajeros. En septiembre de 1994 CP hizo una oferta al gobierno para comprar el activo de CN en el este del país, que se rechazó. La intención del gobierno es mantener dos empresas ferroviarias independientes, por lo que se opone a concesionar la empresa pública al único operador privado. No obstante, se estudia la posibilidad de privatizar CN y determinar la conveniencia de la participación de los empleados en la nueva entidad. Aunque el proceso de privatización no ha comenzado, destacan algunas experiencias previas a dicho proceso.

A) Segmentación funcional. Dos empresas de carga y una de pasajeros.

B) Segmentación regional. El gobierno tiene la firme intención de mantener cuando menos dos compañías independientes de transporte de carga. La viabilidad de dos operadores de carga, que en este momento experimentan pérdidas, dependerá del diseño de un esquema que minimice la duplicidad de funciones.

Se propone transformar a CN en una empresa que explote las principales líneas de ferrocarril, desde Halifax hasta la costa oeste, con líneas secundarias, y cerrar algunas líneas no rentables. El gobierno debe financiar la explotación de líneas no rentables y que se juzguen necesarias para las demandas de transporte y desarrollo de las regiones. En este sentido, es esencial diseñar la privatización con base en líneas principales, agregándoles la mayor cantidad de líneas secundarias.

C) Proceso. Para transformar CN, se prevé constituir un organismo independiente que vigile el cambio de una sociedad del Estado a una empresa comercial y se contrate personal con experiencia en el ramo ferroviario comercial, que no pertenezca al grupo CN. Por otro lado, se estudia la posibilidad de ofrecer a los empleados de CN una participación del capital, ya que se considera que no es recomendable que se utilicen los fondos de pensiones de jubilados para la compra de acciones de la nueva empresa. CN cuenta con cerca de 30 mil empleados; evitar contratar al personal existente seguramente dificultará el proceso de privatización ya que los sindicatos presentarán una fuerte oposición.

La inversión extranjera en ferrocarriles se ha limitado a 25%. Si no se modifica esta limitación, será difícil atraer a operadores extranjeros al proceso de privatización.

La ley canadiense define un concepto llamado "Competitive Line Rate", que limita el poder monopólico de CP en los segmentos donde no tiene competencia. Este método determina el precio que el mercado debe pagar por ton/km en una línea que presenta características monopólicas, con base en los precios que se observan en otras líneas donde existen condiciones de competencia. Este criterio podría ser adecuado para analizar posibles prácticas monopólicas en la determinación de tarifas.

Estados Unidos de América

En Estados Unidos existen siete grandes operadores privados de carga que explotan cerca de 170 mil kilómetros de vías, además de otras compañías pequeñas que también prestan el servicio. Adicionalmente, existen empresas que prestan el servicio de pasajeros, pagando a las compañías de carga por el uso de la infraestructura. Dos experiencias podrían ser ilustrativas para el caso mexicano: AMTRAK y CONRAIL.

AMTRAK

Hasta 1971 el servicio de pasajeros lo prestaron empresas ferroviarias privadas independientes. Si bien el servicio estaba sujeto a una estricta reglamentación, los crecientes déficit de operación implicaban cierres continuos de rutas. En esa fecha, el Congreso aprobó la ley que permitía traspasar los servicios de pasajeros a una nueva entidad, la National Railroad Passenger Corporation (AMTRAK).

AMTRAK es una corporación integrada por acciones, propiedad del gobierno federal, "con fines de lucro". Además de atraer un mayor número de pasajeros en años recientes, AMTRAK ha buscado aumentar sus ingresos mediante servicios de correo, telecomunicaciones.

promoción de bienes raíces y arrendamiento parte de su derecho de vía para la construcción de redes de fibra óptica y torres de transmisión para operadores de radios celulares. Se prevé que AMTRAK podría alcanzar autosuficiencia financiera en el año 2000. Sin embargo, está en proceso de profunda reestructuración, ante la amenaza del Congreso de no autorizar subsidios para su operación.

AMTRAK compensa a las compañías ferroviarias de carga por el desgaste de las vías, que son propiedad de dichas empresas. El monto a pagar se establece mediante una fórmula que considera las toneladas brutas, la velocidad, el tipo y especificaciones de las líneas, y el peso por eje del equipo de arrastre.

La creación de una empresa similar a AMTRAK podría ser una alternativa para el transporte de pasajeros en México. Por un lado, la mayoría de las rutas no son rentables; por otro, eliminar ese servicio a comunidades que carecen de otro medio de transporte no es viable. Una empresa como AMTRAK, además de liberar a las compañías de carga de la obligación de proveer un servicio no rentable, permitiría determinar de manera explícita el costo del servicio ferroviario de pasajeros.

CONRAIL

En 1976 el gobierno de EUA creó la Corporación Ferroviaria Consolidada (CONRAIL), en respuesta a la quiebra de seis importantes ferrocarriles. CONRAIL integró 17,000 millas de ruta y 100,000 empleados en 1981. Se le otorgó flexibilidad operativa, permitiéndole retirarse de los mercados no rentables; en particular en la operación de servicios urbanos de pasajeros. CONRAIL obtuvo ganancias operativas en 1981 y, en 1987, pasó nuevamente al sector privado.

La experiencia estadounidense señala que sería recomendable: eliminar rutas de baja densidad de carga y parte del servicio de pasajeros; en caso de dividir los ferrocarriles, es preferible la división regional sobre la funcional; la subdivisión podría acompañarse por líneas cortas para ramales de menor intensidad de tráfico que pudiera explotarse económicamente; la competencia entre dos o más ferrocarriles se puede fomentar otorgando derechos de vía, derechos de arrastre y/o operaciones compartidas; la concesión incluiría sólo la tierra y los inmuebles necesarios para la operación, quedando todo lo demás en poder del gobierno para financiar los costos de la transacción (liquidación del personal, etc.); finalmente, se debe considerar que la desregulación disminuyó las tarifas a los usuarios.

4. Asia

Por su importancia, en Asia destaca el caso de reestructuración y participación privada en los ferrocarriles japoneses.

Japón

En 1980 Japón contaba con aproximadamente 27 mil kms. de líneas ferroviarias, cuya explotación corria a cargo de los Ferrocarriles Nacionales del Japón (JNR) y de más de un centenar de compañías privadas. JNR controlaba 80% de la red. Las compañías privadas explotaban líneas por todo el país, pero las más grandes se encontraban en las áreas metropolitanas de Tokio, Osaka y Nagoya. En esas zonas, los servicios de JNR competían directamente con los de las compañías privadas.

Varias causas explican el deterioro de los ferrocarriles japoneses en los años setenta:

- Una explotación centralizada, que impidió la competencia y creó dependencias no racionales entre los departamentos correspondientes a las diversas regiones y a los tráficos de pasajeros y mercancías.
- El carácter público de la empresa, que redujo la capacidad de decisión, productividad y calidad de los servicios, lo que motivó la construcción de líneas no rentables.¹
- El tamaño de los JNR y, por tanto, su falta de atención de demandas locales.
- La imposibilidad de buscar beneficios en negocios secundarios, lo que constituyó un lastre para la empresa.

En abril de 1987 se inició la reestructuración de JNR, que se dividió en seis empresas regionales para el transporte de pasajeros y otra empresa para el manejo de carga a nivel nacional, que opera en la vías de las empresas de pasajeros, pagando una cuota. El objetivo de la reestructuración fue preparar a las compañías de pasajeros para su posterior privatización, y eliminar el déficit operativo de la empresa gubernamental. Desde 1987, las siete compañías funcionan como sociedades anónimas, con la meta de cotizar sus acciones en la Bolsa de Valores. En el transcurso de 1994, se cumplió este objetivo para las tres compañías de la isla de Honshu (JR este, JR oeste y JR central).

En paralelo, se creó una corporación-holding para regular la rentabilidad de las empresas de pasajeros para las cuatro líneas de Shinkansen (tren bala). Esa corporación es propietaria de las líneas, que renta a las empresas que proporcionan el servicio de transporte de pasajeros por una contraprestación que se fija previamente y que varía según la rentabilidad de las líneas.

Los ferrocarriles japoneses son superavitarios desde 1987.

A) Segmentación funcional. Empresas de transporte de pasajeros que controlan la infraestructura; la empresa de carga paga un peaje por su uso.

B) Segmentación regional. Seis empresas de transporte de pasajeros. El esquema de regionalización japonés ha sido favorable.

¹ Por ejemplo, para construir una nueva línea era necesaria la aprobación del ministro de Transportes: el presupuesto de los JNR debía ser aprobado por el Parlamento. Como consecuencia de esto, muchas veces el Gobierno interfería en su gestión y forzaba a los JNR a invertir en líneas no rentables.

C) Proceso. La privatización incluyó un esquema para resolver el problema financiero que ha funcionado parcialmente. Por un lado, las tres compañías más grandes de transporte de pasajeros (en Honshu) y la de mercancías asumieron cerca de 15% de la deuda de JNR; la corporación Shinkansen asumió otro tanto. Esa deuda de largo plazo, era equivalente al valor de los activos que transfirió JNR (11.6 billones de yenes). La reducción de esta deuda avanza conforme a lo previsto.

Por otro lado, el resto de la deuda (25.5 billones de yenes) sería administrada por una sociedad de liquidación y pagada mediante la venta y renta de tierras, venta de acciones y el remanente, con cargo al presupuesto nacional. Estas deudas no se están amortizando conforme a lo previsto por varias razones:

- La venta del patrimonio inmobiliario ha sido lenta, por el marco de las medidas estatales para amortiguar la inflación de los precios del suelo.
- Era necesario adaptar a la planificación de instalaciones de los órganos de administración regionales y locales, lo que aún no se ha producido.
- La venta de acciones de las nuevas compañías está apenas en su inicio.

En 1980 JNR contaba con 414 mil empleados, de los cuales probablemente la mitad eran redundantes. Al terminar la reestructuración el número de empleados se redujo a 191 mil. El éxito del proceso de ajuste laboral se debió a:

- El gobierno aprobó una ley reguladora del pago de compensaciones de "salario de no actividad" para aquellas personas que abandonasen voluntariamente la empresa.
- Se colocaron antiguos trabajadores de JNR en organismos oficiales y se realizaron esfuerzos para reasignarlos hacia administraciones locales y empresas privadas.
- Como consecuencia de lo anterior se redujo a sólo 23,660 personas el total de trabajadores que se traspasaría a la sociedad de liquidación para su futura colocación.
- Esos trabajadores recibieron una formación de tres años, que se complementó con asesorías sobre profesiones y otros esfuerzos para su reasignación, quedando únicamente 1,047 sin un nuevo puesto de trabajo.
- El bajo nivel de desempleo en la economía contribuyó a que casi toda la plantilla redundante se reasignara a otros trabajos.

5. Conclusiones y lecciones para México

Las principales características de las experiencias de reestructuración y privatización son las siguientes:

Países	Segmentación funcional	Segmentación regional	Privatización o reestructuración	Operación e infraestructura
Argentina	Concesión integral de carga e infraestructura Transporte de pasajeros por separado	6 concesiones de carga	Privatización	Privadas
Colombia	<ul style="list-style-type: none"> Segmentación de infraestructura y operación Segmentación de carga y pasajeros en una línea (en la otra no). 	2 regiones	Privatización de operación	Operación privada Infraestructura pública
Chile	Segmentación de carga del resto del sistema La empresa de infraestructura se encargará también del servicio de pasajeros	Ninguna	Privatización de carga	Gobierno; algunas partes de operación privada
Gran Bretaña	Segmentación de infraestructura y operación Segmentación de transporte de pasajeros, carga, equipo rodante, talleres, correo, ingeniería ferroviaria, estaciones	15 franquicias para el servicio de pasajeros 3 concesiones para transporte de carga	Privatización	Privada (eventualmente)
Suecia	Segmentación de infraestructura y operación	Ninguna	Reestructuración	Gobierno
Alemania	Segmentación de infraestructura y operación Segmentación de carga, pasajeros y, posiblemente, tracción y talleres.	Ninguna	Reestructuración, privatización para el año 2003	Privada (eventualmente)
Canadá	INFRAESTRUCTURA Y OPERACIÓN? Segmentación de carga y pasajeros	Ninguna hasta el momento	Proyecto de privatización	
Estados Unidos	Concesión integral de carga e infraestructura Transporte de pasajeros por separado	XXX ferrocarriles clase I XXX ferrocarriles pequeños	Los ferrocarriles de carga son privados, los de pasajeros son públicos	Privada
Japón	Concesión integral de transporte de pasajeros e infraestructura Transporte de carga por separado	6 concesiones para el servicio de pasajeros 1 concesión para transporte de carga	Privatización	Privada

De las experiencias anteriores, se concluye:

Segmentación Regional	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • La responsabilidad se centra en un sólo concesionario por región. • Se integran en una sola unidad de negocios todas las variables que inciden en el sistema ferroviario. • Se minimiza la complejidad operativa. • Permite adecuar soluciones específicas por región. • Permite a los concesionarios externalizar funcionalmente algunos servicios. • Agiliza la respuesta de las empresas al mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posible dependencia de un sólo concesionario por región. • Ciertas regiones pierden atractivo para algunos inversionistas potenciales. • Intercambios de vía entre regiones. • Potencial problema de coordinación entre operadores. • Elevadas barreras a la entrada, debido al valor de las inversiones requeridas.

Segmentación Funcional	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Provee la máxima oportunidad para atraer inversionistas, excepto en infraestructura. • Aumenta la competencia para ofrecer servicios. • Sitúa al ferrocarril en un plano de mayor igualdad en relación con las carreteras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce las economías a escala. • Disminuye el valor de las ofertas por las concesiones. • Aumenta la complejidad de las transacciones contractuales. • Aumenta la probabilidad de disputas y requiere de extensa regulación. • El mercado no refleja las necesidades de inversión en infraestructura. • Carga financiera al gobierno, cuando menos en las etapas iniciales de adecuación de infraestructura.

Por tanto, para el caso de México se derivan varias lecciones:

- La segmentación regional es preferible sobre la funcional, en la medida que se requiera inversión en infraestructura.
- Las concesiones de carga deben ser integrales, incluyendo la infraestructura, lo que permite que se canalicen recursos a ésta y se identifiquen responsabilidades.
- Concesionar los ferrocarriles en dos o tres sistemas principales, atendiendo a la menor segmentación posible del tráfico, a las conexiones intermodales disponibles y a un tamaño económicamente razonable de los sistemas.
- Además, se podría concesionar la mayor cantidad posible de rutas o ramales de baja intensidad.
- La competencia entre dos o más ferrocarriles se puede fomentar otorgando derechos de vía, derechos de arrastre y/o operaciones compartidas.
- Concesionar el servicio de pasajeros a empresas privadas, lo que mejoraría la administración y el servicio, reduciendo los requerimientos de subsidios gubernamentales.
- Eliminar rutas de baja densidad de carga y parte del servicio de pasajeros. En los casos en que el ferrocarril sea el único medio de transporte para comunidades aisladas, el Gobierno podría garantizar la continuidad del servicio, absorbiendo su costo.
- Las concesiones deben incluir sólo la tierra y los inmuebles necesarios para la operación; el resto de los activos podría financiar los costos de la transacción (liquidación del personal, etc.).
- Determinar todas las disposiciones regulatorias, antes de llevar a cabo la privatización.
- Los criterios de asignación en las licitaciones deben ser simples y transparentes.
- Definir una política global de transporte que ponga en igualdad de circunstancias al ferrocarril en relación a otros medios de transporte como el carretero, aéreo o marítimo.

ESQUEMAS DE PRIVATIZACION FERROVIARIA EN MEXICO

Conferencia presentada para el

Diplomado Internacional de Transporte
Módulo Y. Planificación del transporte regional

INDICE

	Página
<u>1. OBJETIVOS DE LA PARTICIPACIÓN PRIVADA EN FERROCARRILES</u>	2
1.1. EFICIENCIA DE MERCADO	2
1.2. EFICIENCIA OPERATIVA	3
1.3. MODERNIZACIÓN PERMANENTE DE LA RED FERROVIARIA	3
1.4. TRANSPORTE MULTIMODAL	3
1.5. REGULACIÓN	3
1.6. ASPECTOS LABORALES	4
1.7. ATENCIÓN DE SERVICIOS SOCIALES	4
1.8. INGRESOS POR CONCESIONES Y/O VENTAS	4
1.9. INVERSIÓN PRIVADA NACIONAL	4
1.10. INSTRUMENTACIÓN DEL PROCESO	4
1.11. PRIORIDADES	5
<u>2. DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE PARTICIPACIÓN PRIVADA EN FERROCARRILES</u>	6
2.1. SERVICIOS DE CARGA	7
2.1.1. EMPRESA ÚNICA NACIONAL	7
2.1.2. SEGMENTACIÓN DE LOS FERROCARRILES	9
2.1.2.1. Segmentación por rutas o paquetes de rutas	11
2.1.2.2. Por rutas con "región central"	15
2.1.2.3. Segmentación funcional (operativa)	18
2.2. SERVICIO DE PASAJEROS	19
2.2.1. MECANISMOS DE LICITACIÓN	21

1. Objetivos de la participación privada en ferrocarriles

A fin de definir las modalidades de la participación privada en el sistema ferroviario, se establece una serie de objetivos que responden estrictamente a las consideraciones planteadas por el H. Congreso de la Unión en los dictámenes para modificar el Artículo 28 Constitucional, así como en la exposición de motivos correspondiente (véanse Anexos 1 y 2); en particular, en lo que se refiere a las funciones de autoridad y rectoría, así como la propiedad del derecho de vía y de la infraestructura básica, por parte del Estado en materia ferroviaria. Ello garantizará que se preserve la soberanía de México.

Asimismo, se plantea un orden de prioridades para dichos criterios ya que, si bien la mayoría son complementarios y se refuerzan mutuamente, en cierto grado algunos podrían contraponerse, o bien, subordinarse unos a otros. Esos objetivos son congruentes con la orientación general y el contenido específico de la nueva Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario, en la que se consideran las características de las concesiones y permisos; los elementos para construir, conservar y mantener los ferrocarriles; las características y definiciones del transporte público ferroviario; los servicios auxiliares; el transporte internacional; cuestiones tarifarias; aspectos regulatorios y responsabilidades; aspectos de seguridad; inspección y vigilancia; y sanciones aplicables (véase Anexo 3).

Como en otros casos de participación privada en actividades que desempeñaba el sector público, en ferrocarriles se establecerán diversos prerequisites a la inversión privada que, independientemente de las modalidades que adopte dicha participación, garanticen que se cumplan los objetivos de la reforma al Artículo 28 Constitucional. En este sentido, se mantendrá la infraestructura básica y el derecho de vía como patrimonio de la Nación.

Entre los prerequisites a la inversión privada destacan la capacidad y experiencia de los participantes en actividades vinculadas al transporte y, en particular, al sector ferroviario, así como la solvencia moral y financiera de esos participantes. Por otra parte, otro prerequisite será que las "unidades" (servicios, funciones y/o regiones) en las que participe el sector privado sean atractivas para inversionistas; en este sentido, el esquema de participación privada debe procurar una rentabilidad adecuada a los inversionistas.

A continuación se presentan los objetivos para instrumentar la participación privada en ferrocarriles.

1.1. Eficiencia de mercado

En este ámbito, se buscará maximizar la competencia entre los agentes que participarán en el sistema ferroviario, como mecanismo para alcanzar eficiencia en la prestación de servicios ferroviarios a los usuarios, así como en la dotación de servicios conexos para dichos servicios (como mantenimiento de equipo, telecomunicaciones, etc.).

Dicha competencia se establecerá por medio de: 1) otorgar concesiones y permisos, y realizar ventas, que eviten ventajas monopólicas o la posibilidad de trato discriminatorio, bajo el principio de que en ningún caso un monopolio público se convertirá en un monopolio privado; y

ii) establecer reglas claras y transparentes en materia de operación ferroviaria (derechos y obligaciones de arrastre y de uso de vía entre operadores privados) y de competencia, congruente con lo estipulado en la Ley Federal de Competencia Económica.

1.2. Eficiencia operativa

Se buscará que la participación privada induzca un incremento, en el corto y mediano plazos, de los parámetros de eficiencia de las operaciones ferroviarias; los parámetros objetivo se establecerían a partir de estándares internacionales comparables, tanto desde una óptica cuantitativa (precios y tarifas en condiciones internacionales de calidad, aumentar la velocidad promedio, mejorar la productividad, reducir el número de accidentes y de interrupciones del servicio, etc.) como desde una perspectiva cualitativa (incrementar la confiabilidad del servicio, aumentar la productividad de las inversiones e introducir mejoras tecnológicas y mejorar la seguridad de los ferrocarriles y de la carga transportada, entre otros).

En términos generales, la eficiencia operativa se consigue al maximizar la utilización de equipos e infraestructura y realizar inversiones en modernización, para lo que la participación privada es esencial y al mantener (o incrementar) las economías de escala que permitan que los ferrocarriles sean competitivos.

1.3. Modernización permanente de la red ferroviaria

En ese sentido, se estimulará la inversión privada en el transporte ferroviario, incluyendo el mantenimiento y las mejoras necesarias a la infraestructura.

Por ello, de manera selectiva se buscará que se realicen nuevas inversiones en la infraestructura de vías, en determinados tramos, que resultan esenciales para aumentar la eficiencia y penetración del ferrocarril (por ejemplo, el tramo Encarnación-Guadalajara para conectar a esta ciudad con el puerto de Manzanillo). Asimismo, se requieren inversiones para adecuar tramos que permitan generar economías de escala en el transporte ferroviario, como movilizar contenedores en trenes de doble estiba.

1.4. Transporte multimodal

Se buscará que las operaciones de privatización sean congruentes con el desarrollo y promoción de esquemas de transporte multimodal (marítimo, carretero y ferroviario), en particular el movimiento de contenedores. Ello involucrará desde aspectos de coordinación de procesos (por ejemplo, entre la privatización en materia portuaria, ferroviaria y carretera; en la coordinación de la legislación de transporte; etc.) y de autoridades (SCT, SHCP, etc.) hasta la promoción de nuevos espacios de negocio (mercados) para el sector privado.

1.5. Regulación

Deben distinguirse tres tipos: operativa (reglas transparentes entre operadores y en la cadena de dotación de los servicios), de seguridad (en las operaciones y de la carga) y de competencia (reglas de no discriminación, regulación tarifaria, etc.). Para los tres casos, se requerirá una regulación clara, transparente y simple: en este sentido, se buscará minimizar la complejidad operacional de los ferrocarriles, por lo que se establecerá la regulación mínima posible, que cumpla con los objetivos de eficiencia, seguridad y competencia. En la medida posible, se inducirá una autorregulación entre operadores, es decir, una regulación con orientación de mercado; y que la autoridad sólo realice funciones de normatividad y supervisión.

1.6. Aspectos laborales

Se inducirá a que la participación garantice la continuidad en el empleo y, además, se traduzca en un incremento del personal ocupado en el sector ferroviario, en la medida que el aumento de la inversión multiplicará las oportunidades de trabajo. Todo ello, en el marco de un estricto respeto a los derechos legítimos de los trabajadores ferrocarrileros y a la integridad del sindicato nacional.

1.7. Atención de servicios sociales

El Estado cuidará invariablemente que se conserven servicios de eminente función social, subsidiando de manera selectiva y transparente aquéllos plenamente justificados. En este aspecto, se eliminarán los subsidios a la carga y se minimizará el costo del servicio de pasajeros, mediante ofrecer el servicio donde se necesita al menor costo posible.

1.8. Ingresos por concesiones y/o ventas

Se garantizará que el Estado reciba un precio justo, así como las mejores condiciones, por las operaciones de participación privada en los ferrocarriles. Los ingresos derivados de esas operaciones se destinarán, en principio, al propio sector ferroviario o se transferirán al Gobierno Federal, según cada caso.

1.9. Inversión privada nacional

Se inducirá la participación de inversionistas nacionales, ya sea de manera directa o bajo el esquema de asociación con inversionistas extranjeros, de acuerdo con las modalidades de participación de la inversión extranjera en el sector ferroviario.

En este sentido, se buscarían esquemas y modalidades de inversión privada que produzcan los mejores flujos de efectivo para el sistema ferroviario y que sean sujetos a mecanismos de financiamiento.

1.10. Instrumentación del proceso

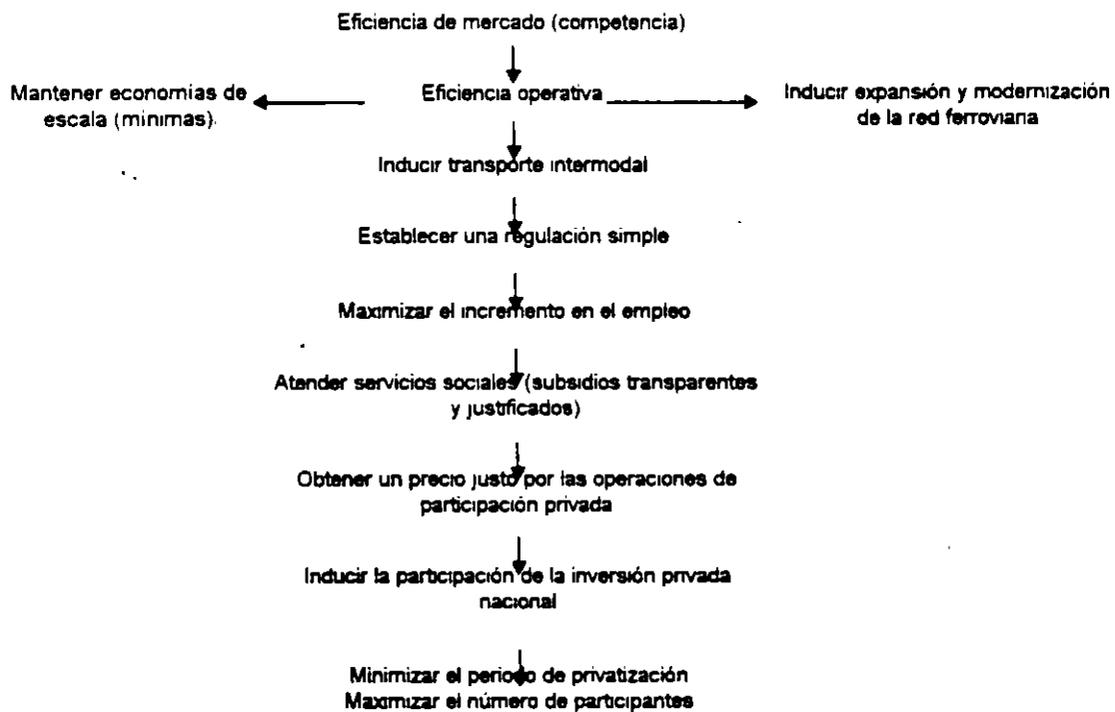
Por diversos motivos es deseable que el periodo de instrumentación de la participación privada en ferrocarriles sea lo más breve posible, evitando que se generen problemas posteriores a dicha participación.

Al mismo tiempo, se garantizará que los procesos de licitación sean transparentes y atraigan la máxima participación nacional e internacional de inversionistas calificados.

1.11. Prioridades

Como se señaló, si bien la mayoría de los objetivos anteriores son complementarios, algunos podrían contraponerse, en el sentido que intentar alcanzar uno limitaría o impediría conseguir otro.

En virtud de lo anterior, las prioridades para esos objetivos, son:



2. Definición y evaluación de alternativas de participación privada en ferrocarriles

De acuerdo con la situación actual y particularidades de los ferrocarriles mexicanos, así como con las experiencias internacionales en materia de reestructuración y privatización, se identificaron tres esquemas generales para inducir la participación privada:

- a) Una empresa única privada de alcance nacional o ferrocarril integral único, concesionaria del transporte público ferroviario. De manera simultánea, se impulsaría la participación privada en ramales o líneas cortas.
- b) Dividir la red ferroviaria en empresas regionales privadas (de dos a cuatro máximo), responsables de la operación, la comercialización de los servicios y el mantenimiento de la infraestructura (ferrocarriles integrales por región geográfica o por grupo de rutas); asimismo, habría operadores independientes de líneas cortas.
- c) Separación funcional (operativa) de los ferrocarriles en: por una parte, infraestructura y, por otra, comercialización, mantenimiento, etc., con acceso a operadores privados en competencia.

En este apartado se presenta una descripción de las características específicas de cada esquema y de las modalidades que podrían adoptarse; asimismo, se realiza una evaluación de dichos esquemas, en particular, en términos de: competencia; eficiencia operativa (economías de escala y modernización; regulación operativa (derechos de vía y de arrastre); aspectos laborales; ingresos para el Estado por ventas y/o concesiones; y participación de la inversión privada nacional.

Por otra parte, de manera independiente y bajo cualquier esquema de participación privada, se tendrían que adoptar diversas medidas para que éste se aviable y factible, de manera previa o simultánea al proceso de participación privada:

- a) Resolver financiera (fuente de los recursos) y operativamente (administración) la situación de pensiones y jubilaciones de aproximadamente 52.000 ex-empleados ferrocarrileros. Para ello se requeriría elaborar un cálculo actuarial y constituir el fondo correspondiente.
- b) Determinar el "pasivo ecológico" derivado de las operaciones ferrocarrileras en el pasado; en particular, en talleres y centros de abasto. Para ello, se requiere elaborar auditorías de impacto ambiental para cuantificar el pasivo con cargo a FNM.
- c) Asumir la deuda vigente de FNM, ya que dicha deuda no se transferiría a los nuevos concesionarios. En algunos casos (como el Banco Mundial), ello implicará negociar y obtener aprobación de los acreedores.
- d) Cerrar definitivamente a la operación aquellas rutas o tramos que, bajo ningún esquema de participación privada, serían rentables y que no sean socialmente necesarias para el tráfico de pasajeros. En todo caso, deberán establecerse las reglas y la flexibilidad para abrir y cerrar rutas por parte de los concesionarios privados. El mismo criterio se aplicaría para patios, terminales y estaciones.

- e) En este sentido y en congruencia con la ley, sólo se incluirán en las concesiones los activos y equipo necesarios para la operación ferroviaria; por tanto, se precisa -- además de elaborar el inventario correspondiente-- identificar qué activos están en esa situación, así como la mecánica y destino de los no necesarios para la operación.
- f) Por sus características y situación particular, desvincular la participación privada en los servicios de pasajeros de la de los servicios de carga.

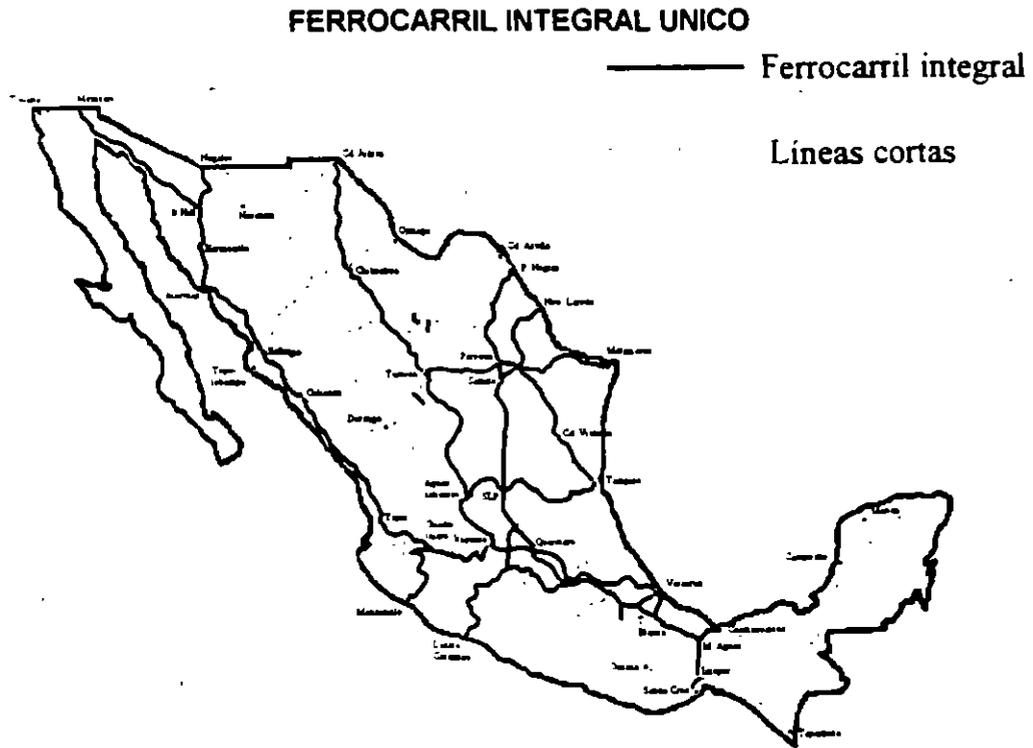
En ese sentido, a continuación se analizan por separado los esquemas de participación privada en los servicios de carga y el tratamiento para el servicio de pasajeros.

2.1. Servicios de carga

En este apartado se analizan los tres esquemas generales para inducir la participación privada en servicios de carga (empresa única; segmentación en rutas o regiones; y separación funcional u operativa), considerando las especificidades de los ferrocarriles mexicanos.

2.1.1. Empresa única nacional

Este esquema de reestructuración considera un ferrocarril único privado de alcance nacional (con 11,400 km. de longitud de vía). Asimismo, sería posible concesionar y promover el funcionamiento de ramales o líneas cortas independientes, operadas por particulares (con 7,180 Km.), que alimentarían al sistema básico.



La empresa única privada de cobertura nacional podría integrarse de dos maneras:

- Convertir lo más pronto posible y desde el punto de vista legal, a FNM en una sociedad anónima que, una vez redimensionada, saneada y liberada de compromisos financieros, laborales y ecológicos, así como de la prestación del servicio de pasajeros, paulatinamente vendiera sus acciones a particulares, nacionales y extranjeros, en el mercado bursátil o mediante licitaciones públicas.
- Desaparecer FNM y otorgar una concesión ferroviaria, mediante licitación pública, para que se integre una nueva empresa con capital social de particulares.

Competencia. Esta opción implicaría un monopolio ferroviario, aunque sería factible regularlo. Permitir el acceso competitivo de operadores nacionales y extranjeros de carga, junto con la competencia que ejerce el autotransporte, podría reducir el poder monopólico de la empresa única. Sin embargo, en la práctica parece poco probable que la empresa única titular de la concesión permitiera competencia en un mercado que puede controlar y que garantice un acceso neutral a otros operadores independientes.

El riesgo de incurrir en un alto grado de dependencia y control del mercado por parte de una sola empresa ferroviaria sería especialmente delicado en lo referente al tráfico internacional, que podría estar condicionado por los intereses de una o varias empresas ferroviarias estadounidenses, que han manifestado su intención de invertir en los ferrocarriles mexicanos.

No obstante, debe considerarse que los ferrocarriles japoneses segmentaron por regiones su red para el servicio de pasajeros, pero conservaron unitariamente el servicio de carga. La tendencia en los ferrocarriles estadounidenses ha sido hacia la centralización de algunas funciones, como el despacho de trenes, y a la fusión de empresas, como el Burlington Northern y el Santa Fe, que próximamente se integrarán en una sola.

Eficiencia operativa. La empresa única ferroviaria permitiría aprovechar las ventajas técnicas y las economías de escala que se pueden lograr con el manejo pleno de una red completa. La programación integral de maniobras, la automatización de procesos y la toma de decisiones centralizadas, son algunas de las mayores ventajas competitivas de un ferrocarril grande, frente al autotransporte moderno y bien organizado.

Con ello se lograría eficiencia técnica y operativa, ya que se atenuarían las incompatibilidades que podrían surgir con otras alternativas de participación privada, que involucran la segmentación regional o funcional de las actividades ferroviarias. Al coordinarse mejor las operaciones, se reducirían los costos y aumentaría la productividad.

Un ferrocarril "grande" no sólo significa economías de escala, sino también lo que se denomina "capacidad de influencia". Pertenecer a los ferrocarriles de Clase I en la Asociación Americana de Ferrocarriles, tiene una serie de ventajas y prerrogativas.

Regulación. Dado que sería una sola empresa concesionaria de la red básica, prácticamente no se requeriría regulación operativa, excepto aquella para coordinar el acceso de otros operadores a la red básica (si se permitiera) en materia de derechos de vía y arrastre; sin

embargo, la regulación para evitar prácticas anti-competitivas y no discriminatorias sería extraordinariamente compleja, sobre todo su instrumentación y supervisión. Asimismo, podría ser necesario establecer regulación tarifaria, para evitar ganancias extranormales, en algunas rutas/productos con escasa competencia de medios alternativos de transporte.

Aspectos laborales. En principio, este esquema podría minimizar la incertidumbre laboral de corto plazo, característica de todo proceso de participación privada, ya que el sindicato negociaría con una sola empresa; sin embargo, a mediano plazo podría implicar un menor nivel de empleo global en el sector ferroviario (un monopolio restringe la cantidad ofrecida del servicio y, por tanto, utiliza menos insumos incluyendo mano de obra). Además, desde la perspectiva del operador privado, prevalecería la figura de "patrón sustituto".

Ingresos por ventas. Bajo esta opción, el valor de la concesión y los precios de venta de los activos operativos serían elevados.

Participación de la inversión. El monto de las inversiones requeridas para modernizar y maximizar el uso de la capacidad instalada serían sustanciales, lo que limitaría el número de postores potenciales (en particular, de inversionistas mexicanos). Si no hay interesados u ofertas atractivas para el ferrocarril único, la instrumentación de un plan alternativo podría complicar el proceso de participación privada e incrementar su duración. Asimismo, si se establecen derechos de acceso de operadores independientes (nacionales y/o extranjeros), se reduciría el atractivo de invertir en la empresa única.

En síntesis, a pesar de las ventajas operativas y de economías de escala de la alternativa de empresa única de alcance nacional, la empresa concesionaria tendría un monopolio ferroviario. No obstante las regulaciones que se establecieran, es poco probable que en la práctica se diera competencia en un mercado exclusivo y sus decisiones de acceso para otros operadores difícilmente serían no discriminatorias. A ello se sumarían las dificultades para instrumentar este esquema y el elevado monto de recursos que requerirían los eventuales interesados.

2.1.2. Segmentación de los ferrocarriles

Este esquema considera varias posibilidades para dividir los ferrocarriles en regiones geográficas, o bien, en grupos de rutas interconectadas (que crucen varias regiones geográficas). Este grupo de alternativas supone la venta o renta del equipo tractivo y de arrastre, así como la concesión del uso de infraestructura, con la obligación de darle mantenimiento. Cada ferrocarril controlaría directamente una región geográfica o un segmento de la red nacional y tendrían que existir modalidades de acceso para conexiones, en los tramos de ruta compartidos y en patios entre las compañías concesionarias.

Las empresas ferroviarias regionales pueden crearse bajo dos esquemas:

- Licitación de concesiones por regiones o por grupos de rutas previamente definidas, vender y/o concesionar activos y establecer que el beneficiario de la concesión tiene que integrar una nueva empresa conforme a las leyes mexicanas.

- Crear nuevas empresas regionales, asignarles las concesiones y los activos, y licitar sus acciones.

Por otra parte, dado que operarían varias (dos o más) empresas regionales, existirían tramos de la red, terminales y patios que serían de uso común. Por tanto, tendrían que establecerse reglas y condiciones de acceso; en este sentido, existen varias opciones:

- Que los tramos de la red, terminales y patios de uso común se liciten entre operadores independientes (terceros) de las empresas ferroviarias regionales.
- Que estas últimas constituyan terceras empresas, que a su vez sean las operadoras y propietarias/concesionarias de la infraestructura de uso común.

En cualquier caso, se requeriría garantizar neutralidad y derechos de acceso para todas las empresas ferroviarias concesionarias en las rutas, patios, estaciones y terminales compartidas.

Competencia. La posibilidad de competencia entre empresas regionales ferroviarias implica redes amplias y sobrepuestas. Si bien en el caso de México hay pocas alternativas de ruta, es factible identificar combinaciones que garanticen, aunque con limitaciones, competencia en el acceso a las principales ciudades, puertos y fronteras, con lo que se reduciría el "monopolio regional" que podrían tener las empresas concesionarias.

La alternativa de segmentación regional o por grupos de rutas hace posible una mayor cercanía entre las empresas y el cliente y fortalece la competencia, ya que los usuarios tendrían mayor información, lo que les permitiría comparar eficiencia, calidad de servicios y tarifas entre los sistemas regionales. En la definición de las concesiones, se buscaría "empaquetar" rutas sobrepuestas en determinadas regiones, considerando otros modos de transporte, a fin de maximizar la competencia.

Un aspecto a considerar es que, si una región o grupo de rutas se asignara a una empresa concesionaria en la que participara subsidiariamente un ferrocarril estadounidense conectante con la red mexicana, podría implicar ventajas y eficiencias operativas, pero también control parcial del mercado ferroviario internacional, y obstáculos para que otros ferrocarriles concurrieran a prestar servicios interlineales con nuestro país, lo cual debe evitarse.

Asimismo, en el diseño de la estructura por regiones o grupos de rutas es necesario buscar un equilibrio en el potencial de negocios de cada empresa. El mercado nacional del transporte de carga por vía férrea es limitado y concentrado en 60% de la red principal. Si la red se segmenta demasiado, se limitaría la competencia entre empresas concesionarias regionales y las perspectivas de rentabilidad de algunas podrían ser reducidas.

Eficiencia operativa. Por economías de escala, es evidente que esta alternativa ofrece menos ventajas en materia operativa que la empresa única ferroviaria; sin embargo, dicha desventaja relativa podría subsanarse con una regulación y reglamentación adecuadas y transparentes. En este sentido, la experiencia de EUA es ilustrativa.

El número de empresas regionales no debe ser elevado. Subdividir la red ferroviaria en demasiadas porciones, y dado que un alto porcentaje de tráfico es de largas distancias,

multiplicaría los puntos de intercambio e inspección del equipo, con las consecuentes demoras, alargamiento de los tiempos de recorrido y elevación de costos. El problema se presenta particularmente en la gestión de los patios de intercambio que tendrán que ser operados de manera conjunta entre concesionarios conectantes o concesionarse de manera independiente.

Regulación. Para que este modelo funcione adecuadamente sería necesario establecer reglas que resuelvan incompatibilidades técnicas y eviten trato discriminatorio entre empresas. Asimismo, se requeriría un conjunto de reglas administrativas para negociar tarifas y llevar a cabo una contabilidad para cobros por servicios interlineales y en patios de intercambio en caso de que estos se compartan (uso común), o que sean manejados por terceros independientes.

Las empresas regionales privadas son quizá la solución más sencilla en su instrumentación y la que propiciaría mayor grado de competencia y calidad de los servicios: sin embargo, se requiere un gran esfuerzo de supervisión y coordinación de la autoridad.

Participación de la inversión. Este modelo tiene la ventaja de permitir una mayor modulación en el tiempo para su instrumentación, con mayores alternativas en caso de contingencia. La menor inversión requerida, en comparación con la empresa única, podría atraer un mayor número de interesados y ofertas, con lo que el Estado podría obtener un precio global más justo por el proceso en su conjunto.

Otras consideraciones del esquema de segmentación de los ferrocarriles, que están en función directa de la regionalización geográfica o del empaquetamiento de rutas específico que se adopte --como los ingresos por concesiones o ventas y los aspectos laborales-- se presentan en los siguientes apartados.

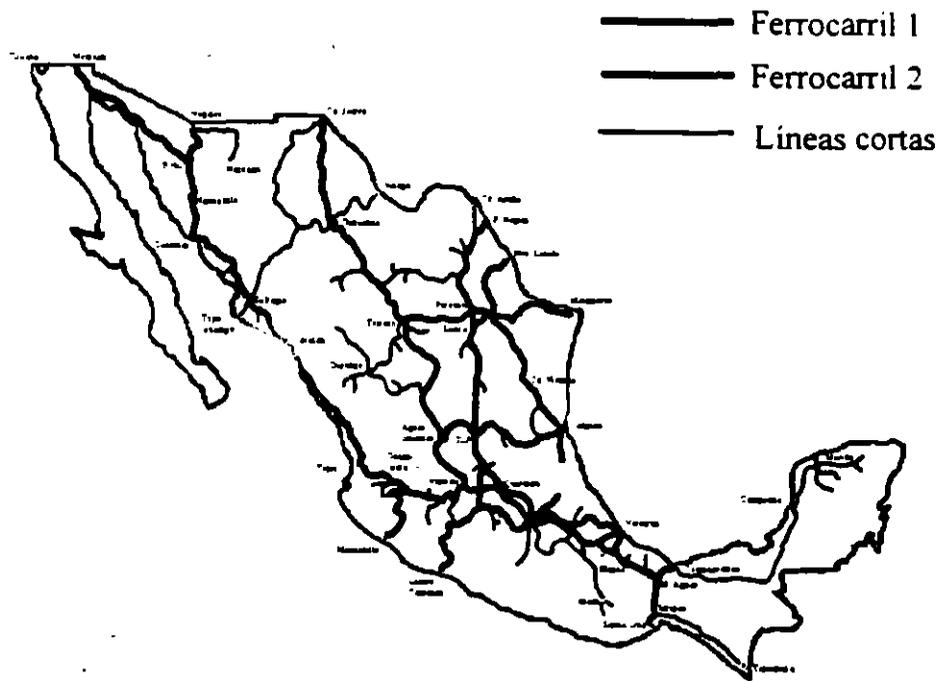
2.1.2.1. Segmentación por rutas o paquetes de rutas

Como se señaló, no parece conveniente segmentar en exceso la red ferroviaria principal, por lo que en esencia existen tres opciones: dos o tres empresas de ferrocarriles, con algunas variantes. Bajo cualquier alternativa existirían las mismas líneas cortas que en el caso de la empresa única nacional.

Si bien se analizó la alternativa de cuatro empresas regionales, no se consideró viable debido a que existirían marcadas diferencias en el potencial de cada región, se perderían economías de escala y se dificultaría la operación al existir intercambios por cerca de 500,000 carros por año y más de 15 puntos de intercambio.

- A) **Dos empresas y líneas cortas.** Este empaquetamiento considera agrupar las rutas principales con una configuración en forma de "X" en el territorio nacional; es decir, que una empresa sería concesionaria de las rutas conectantes del noreste del país hacia el pacífico y golfo y, otra, del noroeste hacia el Pacífico y el golfo.

DOS FFCC REGIONALES Y LINEAS CORTAS



Las principales rutas que se concesionarian por empresa serían las siguientes:

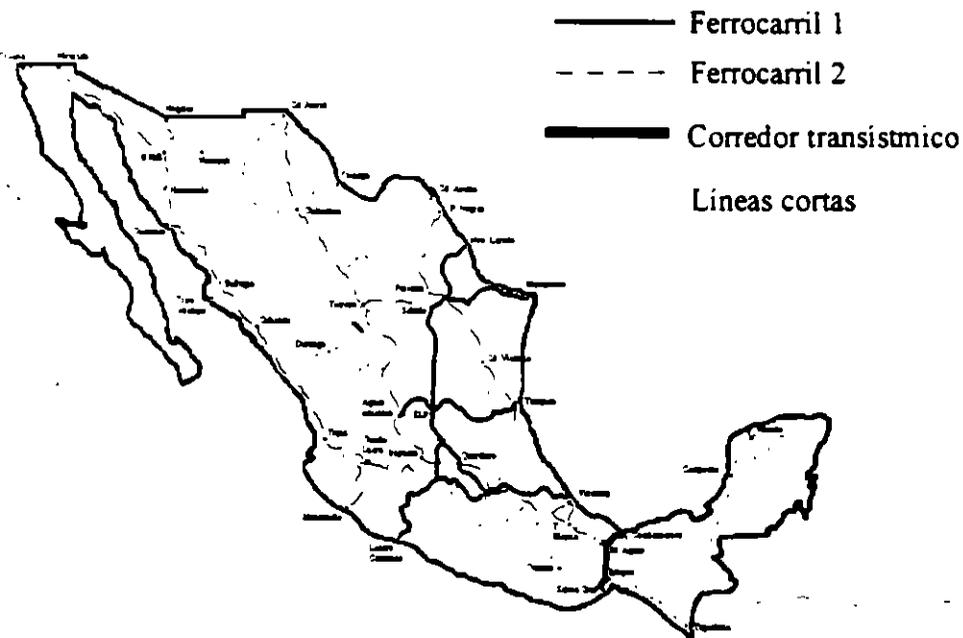
Empresa 1	Empresa 2
Nuevo Laredo-Monterrey Matamoros-Monterrey Monterrey-Salttilo Saltillo-S.L.P. S.L.P.-Querétaro Querétaro-México Aguascalientes-S.L.P. S.L.P.-Tampico México-Toluca Toluca-Lázaro Cárdenas México-Veracruz vía Jalapa	Nogales-Benjamin Hill Benjamin Hill-Sufragio Sufragio-Mazatlán Mazatlán-Guadalajara Guadalajara-Manzanillo Guadalajara-Pénjamo Pénjamo-Irapuato Irapuato-Querétaro Querétaro-México (alterna) Ciudad Juárez-Torreón Torreón-Felipe Pescador Felipe Pescador-Aguascalientes Aguascalientes-Silao Silao-Irapuato Piedras Negras-Cd. Frontera Cd. Frontera-Ramos Arizpe Tampico-Monterrey Monterrey-Torreón Veracruz-Córdoba

	Medias Aguas-Apizaco Apizaco-México Coatzacoalcos-Salina Cruz
--	---

En materia de competencia, ambas empresas tendrían acceso a la frontera norte, a los principales puertos del pacífico (una a Manzanillo y la otra a Lázaro Cárdenas) y las dos empresas a Veracruz y a Tampico en el golfo. Asimismo, cada empresa tendría un acceso independiente de la otra al D.F., vía Querétaro; a Monterrey y, eventualmente, a Guadalajara (la empresa 1 tendría que construir la vía Guadalajara-Aguascalientes).

- B) **Dos empresas, corredor transistmico y líneas cortas.** Esta alternativa, que es una variante de la anterior y en esa medida tendría las mismas ventajas y desventajas, implicaría que el corredor Coatzacoalcos-Salina Cruz se concesionara por separado, en vez de incluirlo en la empresa 2:

DOS FERROCARRILES REGIONALES, CORREDOR TRANSITSMICO Y LINEAS CORTAS

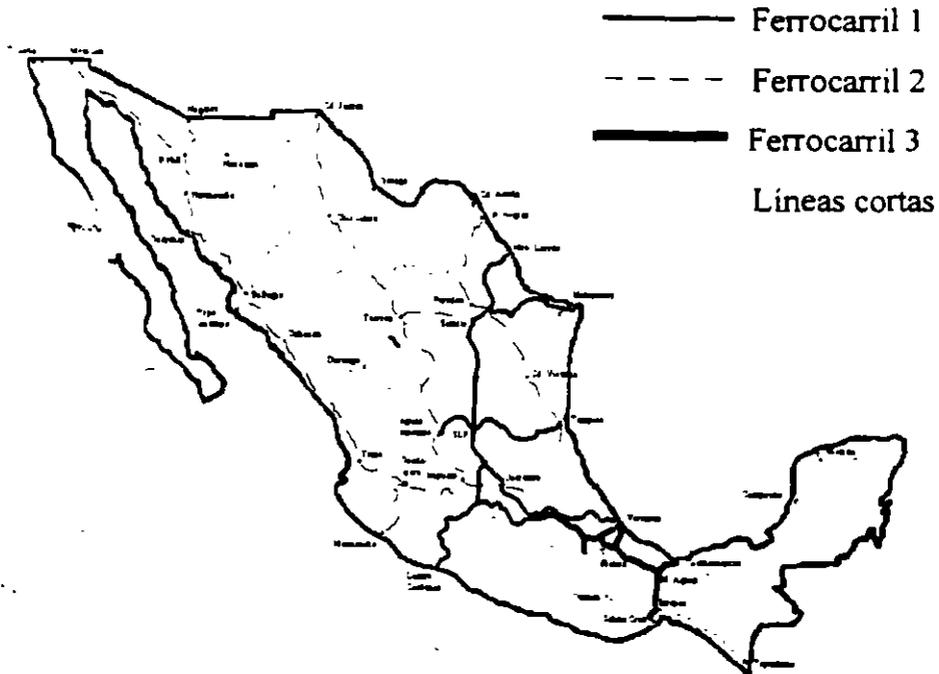


En esencia, esta opción respondería a la conveniencia de licitar el corredor transistmico junto con las concesiones para operar las terminales portuarias en Coatzacoalcos y Salina Cruz, de tal manera que dicha licitación se concibiera como un negocio intermodal integrado (y en competencia con el Canal de Panamá).

- C) **Tres empresas y líneas cortas.** Este empaquetamiento considera que dos empresas tendrían rutas del centro del país (DF) hacia la frontera norte, una a Matamoros y N. Laredo y la otra a los demás puntos de interconexión con EUA, y la tercera hacia el sur

(incluyendo el corredor transistmico); la empresa 1 sería idéntica a la empresa 1 de los empaquetamientos anteriores.

TRES FERROCARRILES REGIONALES Y LINEAS CORTAS



Las principales rutas de este empaquetamiento, por empresa, serían:

Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3
Nuevo Laredo-Monterrey	Nogales-Benjamín-Hill	Veracruz-Córdoba
Matamoros-Monterrey	Benjamin Hill-Sufragio	Medias Aguas-Apizaco
Monterrey-Salttilo	Sufragio-Mazatlán	Apizaco-Puebla
Saltillo-S.L.P.	Mazatlán-Guadalajara	Apizaco-México
S.L.P.-Querétaro	Guadalajara-Manzanillo	Mérida-Coatzacoalcos
Querétaro-México	Guadalajara-Pénjamo	Coatzacoalcos-Salina
Aguascalientes-S.L.P.	Pénjamo-Irapuato	Cruz
S.L.P.-Tampico	Irapuato-Querétaro	Ixtepec-Cd. Hidalgo
México-Toluca	Querétaro-México (altema)	
Toluca-Lázaro Cárdenas	Ciudad Juárez-Torreón	
México-Veracruz vía Jalapa	Torreón-Felipe Pescador	
	Felipe Pescador-	
	Aguascalientes	
	Aguascalientes-Silao	
	Silao-Irapuato	
	Piedras Negras-Cd.	

	Frontera Cd. Frontera-Ramos Arizpe Tampico-Monterrey Monterrey-Torreón	
--	---	--

En cuanto a competencia, esta opción sería similar a la anterior con la excepción de que no habría competencia directa entre los mismos ferrocarriles en el acceso al pacífico y al golfo, no obstante, las empresas 1 y 2 competirían tanto en el Pacífico (una en Manzanillo y la otra en L. Cárdenas) como en el golfo (las dos en Tampico), y las empresas 1 y 3 en Veracruz. En cuanto a las principales ciudades, se mantendría el mismo esquema de competencia que bajo las alternativas anteriores.

En lo que se refiere a los **aspectos laborales** de las alternativas de segmentación por rutas y dadas las características actuales de organización del sindicato, cualquier opción de segmentación de los ferrocarriles por rutas implicaría una reestructuración sustancial de la forma de organización sindical. En la medida que se considerara que cada empresa ferroviaria tuviera su propio sindicato, afiliado al sindicato nacional (como los sindicatos de industria), tendría trabajadores de distintas "regiones" del sindicato.

En lo que se refiere a puntos de interconexión, tramos de vía, terminales y patios "de uso común", que como se señaló podrían ser operados por terceros independientes a las empresas concesionarias o por éstas de manera conjunta, se requiere elaborar un análisis detallado para cada una de las alternativas de empaquetamiento.

En resumen, la segmentación de los ferrocarriles por rutas o paquetes de rutas ofrece mayor flexibilidad y facilidad de instrumentación, competencia entre empresas, menores requerimientos de inversión de los interesados con respecto a la empresa única y, a pesar de que se podrían sacrificar algunas economías de escala y eficiencia operativa, estas opciones podrían implicar sinergias con los ferrocarriles conectantes en EUA; permitirían comparabilidad en precios y calidad de servicio; y serían consistente con una modernización laboral, aunque la instrumentación de esta última sería relativamente más compleja.

Sin embargo, este grupo de alternativas podría traducirse en una mayor complejidad en las funciones de supervisión y regulación de la autoridad; asimismo, habría que prever en la legislación las modalidades de participación de los ferrocarriles estadounidenses.

En el futuro, una vez que operaran los ferrocarriles con participación de particulares, se podrían externalizar algunas funciones como talleres o servicios conexos especializados, lo que sería compatible con las alternativas de segmentación. Esa deberá ser una decisión de las empresas concesionarias privadas.

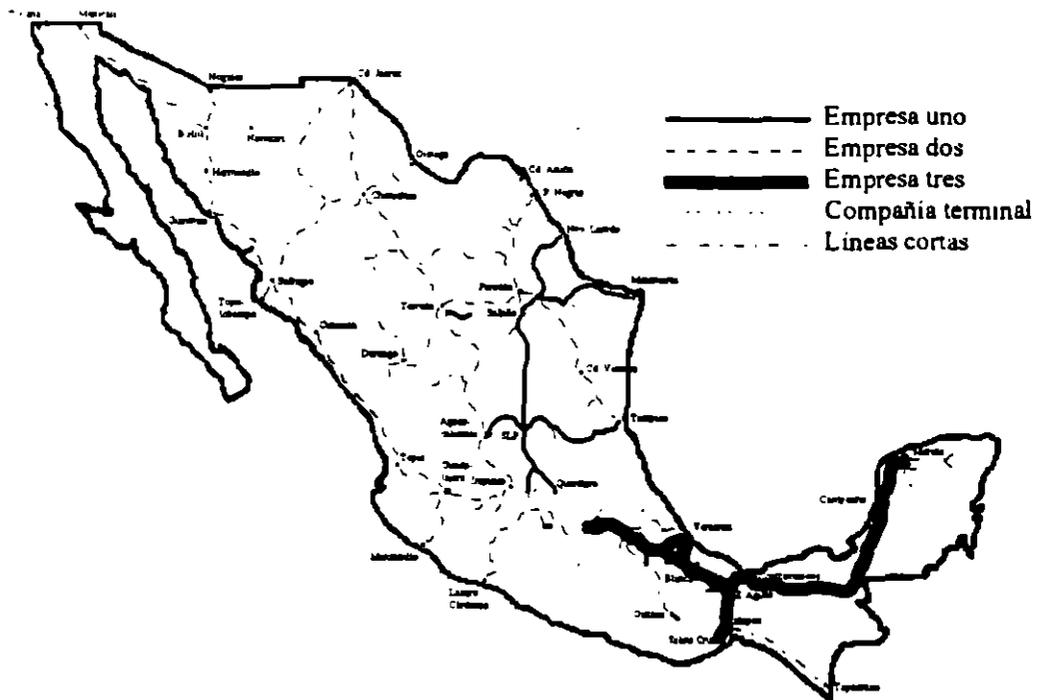
2.1.2.2. Por rutas con "región central"

Este grupo de alternativas es una variante del grupo anterior e implicaría "empaquetar" las rutas en tres o dos empresas (con o sin el corredor transistmico), pero con excepción de las rutas que confluyen al D.F. Para éstas, se crearía una concesión independiente ("región central").

En principio, sería factible adoptar cualquiera de las alternativas de empaquetamiento que se presentan en la sección anterior y "sustraer" de cada paquete las rutas que se integrarían a la empresa concesionaria de la "región central". No obstante, crear esa región podría desequilibrar las características básicas (cobertura, longitud total, valor, negocio potencial, etc.) de las alternativas anteriores, sobre todo en el caso de tres empresas.

Por ello, una opción adicional que considere tres empresas nacionales, la empresa de la región central y rutas cortas sería:

TRES FERROCARRILES REGIONALES, REGION CENTRAL Y RUTAS CORTAS



Las principales rutas de este empaquetamiento serían:

Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Región central
Nvo.-Laredo- Monterrey	Nogales-Guada.- Irapuato	D.F.-Tierra Blanca	Irapuato-Querétaro
Matamoros- Monterrey	Guad.-Mazatlán	D.F.-Veracruz via Orizaba	Querétaro-D.F.
Monterrey-R. Arizpe	Guad.-L. Cárdenas	T. Blanca- M. Achiar	D.F.-Puebla
R. Arizpe-Salttilo	L. Cárdenas-D.F.	S. Cruz-	D.F.-Teotihuacán
Salttilo-SLP	D.F.-Jalapa-Veracruz	Coatzacoalcos	D.F.-Pachuca
SLP-Aguascalientes	C. Juárez-Irapuato	Coatz.- Mérida	Pachuca-Acapulco
SLP-Tampico	P. Negras-R. Arizpe		Pachuca-Beristain
SLP-Querétaro	Torreón-Paredón- Monterrey		Pachuca-S. Lorenzo
	Monterrey-C. Victoria-Tampico		D.F.-Cuemavaca-L. Amates

Las principales características de esta alternativa serian:

- Ninguna de las empresas concesionarias tendría "control" (no sólo en patios de intercambio, sino en la red ferroviaria) en el acceso a la zona de mayor tráfico del país: la zona metropolitana de la Ciudad de México y áreas adyacentes; dicho control estaría a cargo de un tercero, lo que podría reducir la problemática operativa al interior de esa región.
- Las empresa 1 vincularía a N. Laredo y Matamoros con el D.F. y daría servicio a Tampico en la costa este. Conectaría con la empresa 2 en Monterrey, Ramos Arizpe y Aguascalientes.
- La empresa 2 vincularía Nogales, Piedras negras, Paredón, Torreón y Cd. Juárez con el D.F.; asimismo, daría servicio a la costa oeste con los puertos de Manzanillo, Guaymas y L. Cárdenas y a la costa con Tampico.
- La empresa 3 daría servicio en el sureste: Veracruz, Coatzacoalcos, Campeche, Salina Cruz y Mérida.

2.1.2.3.Segmentación funcional (operativa)

Esta alternativa consiste en separar, por un lado, la infraestructura de vía --en algunos casos con el control y despacho de trenes-- y, por otra, la explotación y comercialización de los servicios y las actividades conexas; la empresa concesionaria de la infraestructura cobraría una cuota a las empresas que proporcionarían los servicios al usuario por el uso de la vía y por el control de la circulación.

La separación orgánica de la infraestructura y el acceso competitivo a operadores privados, puede adoptar dos modalidades:

- La empresa que maneja la infraestructura es de propiedad estatal; esta modalidad surgió en otros países como medida para buscar un equilibrio de trato con el autotransporte y para disminuir la participación del Estado en la actividad ferroviaria.
- La empresa que maneja la infraestructura es propiedad privada, en concesión (no existe ninguna experiencia internacional).

Competencia. Si bien este modelo ofrece equidad entre los modos ferroviario y carretero y, eventualmente, podría permitir la confluencia de múltiples operadores privados, genera los siguientes problemas:

- Es complejo distribuir la capacidad de vía entre los operadores, sobre todo en líneas congestionadas, lo que crearía conflictos entre concesionarios y obligaría a una mayor intervención de la autoridad.
- Los operadores tendrían una baja capacidad de reacción ante ineficiencias y abusos en las cuotas, por parte del concesionario de la infraestructura (el Estado o un particular).

Este modelo ha sido adoptado por algunos países como Suecia (infraestructura pública y un operador público), Chile (proceso incipiente), Colombia (un operador privado, infraestructura pública), la Comunidad Económica Europea (acceso competitivo internacional y contabilidad independiente de costos de la infraestructura para cobro de cuotas) y Nueva Zelanda (infraestructura pública, operación privada); en ningún caso se ha logrado aún la concurrencia de múltiples operadores.

En la Comunidad Económica Europea se está proponiendo uno de los mayores alcances en el modelo de separación de la infraestructura: se busca que ésta esté a cargo de una entidad pública nacional, segregándola de la operación, que eventualmente podría estar a cargo de empresas privadas, tanto nacionales como extranjeras. El reto es generar una competencia real, mediante el acceso competitivo de todos los ferrocarriles de los países miembros (European Conference of Ministers of Transport, 1993). Algunos países como Francia tienen serias objeciones a las pautas de la Comunidad Económica Europea.

Regulación y eficiencia operativa. La separación de la infraestructura y la operación ha sido motivada básicamente por el interés del Estado en conservar la gestión de la infraestructura y dar un trato competitivo al ferrocarril con respecto al autotransporte. Ese es el caso de los ferrocarriles europeos, donde la división funcional es virtual; el Estado mantiene la

responsabilidad de administrar la infraestructura nacional, clarifica subsidios y determina cuotas al acceso de operadores privados nacionales e internacionales.

Sin embargo, cuando se decide transferir la explotación integral al sector privado, es decir, cuando el papel del Estado es como regulador, la separación de la infraestructura y la operación no tiene sentido en materia de eficiencia operativa, debido a que no se mantienen las economías de escala básicas ni se promueve la inversión privada en infraestructura y, en materia regulatoria, se generarán problemas e incompatibilidades entre los operadores privados de los trenes y los gestores (públicos o privados) de la infraestructura.

Aspectos laborales. Este modelo sería, probablemente, el de mayor complejidad en materia laboral, ya que por cada concesión o permiso funcional tendrían que reubicarse trabajadores de las distintas regiones.

Ingresos por ventas. Esta alternativa implicaría que el Estado obtuviera ingresos limitados.

Inversión. Dificilmente existirían postores, sobre todo nacionales, para la empresa a cargo de la infraestructura, no sólo por el monto requerido sino porque el negocio ferroviario radica en la comercialización de los servicios.

En síntesis, la separación orgánica entre la infraestructura y las operaciones y comercialización de los servicios, es un modelo aplicable sólo en caso de que el Estado mantenga la responsabilidad del mantenimiento de las vías y el control de las circulaciones. La infraestructura en concesión al sector privado, separada de las empresas operadoras particulares en competencia, no tiene sentido, y generaría conflictos por el acceso a los mejores horarios, responsabilidades por demoras y accidentes, así como eventuales abusos en el cobro de cuotas. No hay la suficiente experiencia internacional para optar por esta alternativa sin riesgo de fracaso.

2.2. Servicio de pasajeros

En el caso de México, el servicio ferroviario es eminentemente de carga, por lo que la reestructuración debe orientarse fundamentalmente a esa modalidad. Sin embargo, debe definirse una estrategia para el servicio de pasajeros, que sea básicamente de función social (83% de los pasajeros utilizan el servicio de segunda clase). En este sentido, debe reconocerse que el servicio de segunda clase no es una actividad rentable. De hecho, la experiencia internacional demuestra que, con excepción de los servicios interurbanos, el transporte ferroviario de pasajeros no es rentable en ningún país.

En México el competidor natural del transporte de pasajeros por ferrocarril es el autobús. La desregulación del autotransporte creó servicios de alta calidad, que ofrecen mayores ventajas para el usuario y que compiten con ventaja con el servicio ferroviario de primera clase. Recientemente, la competencia de líneas aéreas redujo el atractivo del servicio de coches dormitorio, en las tres rutas donde aún se presta este servicio.

A pesar de que las cuotas por el servicio ferroviario de segunda clase son inferiores a las del autobús, este último tiene la ventaja de ofrecer un mayor número de corridas y menores tiempos de recorrido en rutas cortas o largas, frente a una rigidez en los servicios ferroviarios. Todo ello ha llevado a una disminución de la demanda por servicios ferroviarios de pasajeros (60% en los últimos diez años).

No obstante, debe reconocerse que en algunas rutas y para determinadas poblaciones, el ferrocarril constituye el único medio de transporte de pasajeros, con lo que cumple una función social insustituible por medios alternativos de transporte.

En consecuencia, la reestructuración del servicio de pasajeros puede adoptar tres estrategias alternativas:

- Supresión total del servicio
- Supresión parcial de rutas y operación de rutas con función social por una empresa pública (modelo estadounidense)
- Supresión parcial de rutas y operación de rutas con función social por parte de una o varias empresas privadas, al menor costo posible para el Estado

En principio, la supresión total (inmediata) del servicio no sería una alternativa recomendable, en tanto no se sustituya al ferrocarril en aquellas rutas-poblaciones en las que representa la única opción de transporte.

La operación por parte de una empresa pública podría ser similar al modelo estadounidense. En ese país, AMTRAK proporciona el servicio de pasajeros, con las facultades de una compañía de lucro, pero en manos del Gobierno Federal (y con subsidio); opera en las vías de las empresas de carga, a las que paga una tarifa por el uso de la infraestructura. Actualmente AMTRAK está en proceso de profunda reestructuración, ante la amenaza de que el Congreso de ese país no autorice los subsidios. Dicha reestructuración se basa en el cierre de rutas no rentables. Cuando un gobierno local quiere evitar el cierre, contrata a AMTRAK para que opere la ruta.

La tercera estrategia consiste en concesionar a particulares la explotación del servicio, bajo el esquema de otorgarla a la empresa que ofrezca la necesidad de menor subsidio por operarlo.

2.2.1. Mecanismos de licitación

Con base en una estimación de "costos eficientes de operación", se podría establecer el monto máximo del subsidio que aportaría el Gobierno Federal para mantener dichos servicios en operación. En ese contexto, a fin de evitar que el Estado continúe involucrado en la operación directa de los ferrocarriles, y de acuerdo con el objetivo 2.7 que se planteó anteriormente, se procedería a licitar los grupos de rutas/servicios y asignarlos a aquellos operadores que ofrecieran el menor subsidio (en valor presente) posible. Dichos operadores podrían ser los mismos operadores del servicio de carga si así lo desearan, o bien, operadores independientes.

En la medida que se trataría --por definición-- de servicios para los cuales no habría otras alternativas, sería necesario establecer regulación tarifaria en los cobros (tarifas máximas) a los pasajeros, así como determinar las bases para definir las cuotas por derechos de vía y/o de arrastre, si fuera el caso, entre los concesionarios del transporte de carga --que serían a su vez los concesionarios de la infraestructura y responsables de la misma-- y los operadores del servicio de pasajeros.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**SISTEMA PORTUARIO Y SU INTERRELACION CON EL
TRANSPORTE TERRESTRE.**

M. en C. Ricardo Peña Rodríguez

Abril, 1996



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**ASPECTOS SELECCIONADOS DE LA PRIVATIZACION
PORTUARIA EN MEXICO.**

M. en C. German Alarco Tosoni

Abril, 1996

LIMITES ECONÓMICOS A LA PRIVATIZACIÓN PORTUARIA:
EL CASO MEXICANO 1992-1995

GERMÁN ALARCO TOSONI
PATRICIA DEL HIERRO CARRILLO *

MÉXICO, D.F.; DICIEMBRE DE 1995

* Maestros en Economía y Profesores de la División de Administración Pública del CIDE. Asimismo funcionarios del Órgano Desconcentrado Puertos Mexicanos en proceso de extinción. Sin embargo las opiniones aquí señaladas son exclusiva responsabilidad de los autores.

INTRODUCCIÓN

Desde mediados de 1992 surgió en la agenda gubernamental el propósito de modificar radicalmente el rol del Estado con relación al subsector portuario, en la dirección de promover intensamente la participación de sector privado.

Hasta dicho año, el Estado se concebía no sólo como el rector exclusivo de la actividad, sino como el único operador y responsable de los quehaceres cotidianos e inversión en todos los puertos del país. Así, se limitaba al sector privado y social a participar en aquellos lugares ajenos al interés gubernamental o a las áreas consideradas subsidiarias como son la prestación de servicios de avituallamiento a embarcaciones, o que derivaran de antiguos convenios laborales con las uniones o sindicatos de trabajadores para realizar las labores de carga o descarga en los puertos, entre otras.

En la misma dirección, los sectores empresariales involucrados directamente en el transporte marítimo de altura o de cabotaje (entre los diferentes puertos de la costa mexicana) se limitaban a manifestar sus quejas sobre las ineficiencias de los puertos, y como ello les afectaba en términos de sus costos de operación y en su capacidad de respuesta a las exigencias de los exportadores o importadores principalmente. Sin embargo las cúpulas empresariales ni el sector social involucrado en la actividad colocaron la reforma portuaria en sus respectivas agendas.

Es así que el tema de la transformación portuaria aparece en la agenda de la tecnoburocracia como una cuestión de relativa importancia ante el nuevo marco macroeconómico, caracterizado por la necesidad de desarrollar los aspectos microeconómicos de la reforma estructural que se estaba promoviendo a lo largo del sexenio, la mayor integración con los mercados internacionales, y la política de privatización en los otros sectores de la economía. Todas éstas medidas de política económica guardaban perfecta correspondencia con la ideología dominante, y tenían como antecedente directo los esquemas de carreteras concesionadas y las reformas aplicadas en el puerto de Veracruz en 1991.

A la fecha, se han desarrollado algunas acciones privatizadoras, sin embargo no se percibe una voluntad clara y decidida para ejecutarla de manera integral, tal como se había programado inicialmente. Al respecto la misma contemplaba que tanto la administración como la operación de los puertos quedara en manos del sector privado, o en los gobiernos estatales.

En el presente artículo se pretende discutir los argumentos utilizados para sostener la existencia de límites a la

privatización portuaria, en lo relativo a sus aspectos económicos; sin analizar los otros aspectos de carácter organizacional, personal, conductual, o político.

Los aspectos económicos que se consideran limitantes de las posibilidades de privatización se refieren a las prácticas internacionales relativas a la prestación subsidiada de servicios por el uso de infraestructura portuaria, especialmente en los puertos del Golfo norteamericano; al reducido volumen de operación en nuestros puertos; la actual crisis económica y financiera; los prolongados períodos de recuperación de la inversión portuaria; las características del mercado local de capitales; los requerimientos necesarios de inversión, el peligro de crear o fortalecer monopolios, y la necesidad de una planeación rigurosa que favorezca el desarrollo de las comunidades alrededor de los puertos, entre otros factores.

La hipótesis central de este documento consiste en que los factores antes mencionados condicionan la naturaleza del proceso de desincorporación, impregnándolo de características muy particulares, pero que no lo limitan o traban en sentido estricto. Además, se pretende señalar como éstas características particulares pueden configurar un nuevo esquema de privatización, diferente al que inicialmente se había concebido en la Ley de Puertos, su reglamento y en el nuevo marco institucional.

Formalmente el artículo se compone de cuatro secciones. En la primera se establece una pequeña reseña sobre las características económicas del subsector portuario, su importancia, ubicación y componentes principales. En la segunda sección se presenta una descripción de la naturaleza y contenido de las reformas, comentando el esquema operativo anterior; los principales elementos del programa de reformas en cuanto a descentralización, desregulación y desincorporación de actividades; y las instancias y mecanismos de regulación establecidos. En tercer lugar se presentan tanto los campos o áreas para la participación del sector privado en los puertos como el análisis pormenorizado de cada uno de los argumentos que se plantean en la dirección de que no es posible continuar con el proceso de privatización de las Administraciones Portuarias Integrales. En cuarto lugar se presentan algunas reflexiones finales que retoman la evaluación de los argumentos anteriores, los aspectos legales e institucionales y las diversas características de nuestros puertos, bajo el objetivo de dar respuesta a las interrogantes del artículo.

En cuanto a la naturaleza del documento debemos resaltar que no se trata de evaluar alguna de las fases específicas de esta política pública, como su gestación, formulación y evaluación ex ante, implantación o de evaluación ex post. Se trata en cambio de mostrar

el caso de un subsector muy particular, en que la fase de implantación se comienza a modificar en virtud a una serie de argumentos que es necesario analizar teóricamente. Asimismo, su fin último es de tipo pragmático en tanto que se pretende establecer algunos criterios para que se continúe con la implantación de las reformas en el subsector portuario.

Finalmente deseamos agradecer a todos los colegas vinculados a la actividad que sirvieron de fuente de inspiración a este documento y a Jaime González Montes por la transcripción del mismo.

I. NATURALEZA ECONÓMICA E IMPORTANCIA DEL SUBSECTOR PORTUARIO

El desconocimiento del subsector portuario es una cuestión común y generalizada, y por tal razón se tiende a pensar que sus características particulares lo hacen totalmente diferente al resto de actividades económicas, y que por ello no es sujeto a políticas generales como la de privatización bajo análisis.

Por tanto es necesario determinar la importancia del subsector para la economía nacional, sus principales funciones, las características económicas de su operación y de sus principales unidades operativas, con el objetivo de especificar su naturaleza particular, pero susceptible de ser sujeta al programa antes mencionado.

1. LOS PUERTOS COMO ESLABÓN DE LA CADENA DEL TRANSPORTE EN LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO¹.

El puerto esta definido como "...el conjunto de instalaciones y actividades (servicios y organizaciones) que permitan la realización de las operaciones de intercambio de mercancías entre el medio terrestre y el acuático"².

Asimismo puede ser importante señalar que existen diferentes tipos de puertos. Se clasifican en función a su grado de desarrollo como de primera, segunda, y tercera generación. Los de primera generación son básicamente interfases para el transbordo de carga entre el transporte terrestre y el marítimo; en los de segunda el puerto se considera como un centro de servicios de transporte y de servicios industriales y comerciales³; los de tercera son los que se han integrado a los sistemas de desarrollo intermodal y manejo de carga contenerizada, ello no implica que se excluyan las actividades características de los puertos de primera y segunda generación (cuadro 1).

Actualmente la evolución de la tecnología del transporte y los efectos de las economías a escala han generado una acentuada tendencia a la consolidación de los puertos y al desarrollo del concepto de "puerto principal". El proceso de integración de los

¹ Conferencia de las Naciones Sobre el Comercio y el Desarrollo. Informe de la Secretaría de la UNCTAD/SHIP/646, 29 de julio de 1993. Capítulo II y III. Páginas 15-51.

² Puertos Mexicanos. Vocalía de Operación y Gerencia de Capacitación. "Básico Terminales Portuarias". Pág. 19.

³ Servicios comerciales como el embalaje y la reetiquetación de la carga; en el caso de los servicios industriales se considera la transformación de insumos a mercancías.

puertos, aunado a la práctica cada vez más extendida del transbordo, ha generado una nueva división entre los puertos internacionales en "puertos de enlace" y "centros portuarios". Los puertos de tercera generación no necesariamente son los únicos que pueden ser centros portuarios o puertos principales. Existen puertos de enlace como Singapur que son principales.

El proceso de concentración de actividades económicas en los puertos debe entenderse como resultado de un entorno cada vez más competitivo de los mismos; así, si lo que se busca es generar un costo total de operación reducido, y un valor añadido máximo, el puerto de tercera generación es una buena opción para lograrlo.

El desarrollo de los puertos se encuentra estrechamente ligado al modelo de crecimiento económico elegido; así se encuentran diferencias importantes entre el estilo de crecimiento y las prioridades del modelo de sustitución de importaciones, o de la concepción actual de apertura al exterior. En el esquema de sustitución de importaciones el mercado interno fue la prioridad esencial así como el objetivo de generar empleos para elevar los ingresos de la población para mantener niveles de demanda adecuados. En éste esquema los puertos cumplían con una serie de objetivos sociales y políticos en los cuáles lo relevante era la seguridad nacional, la contribución al presupuesto del Estado o el empleo a nivel local. Así, la obtención de beneficios pecuniarios no era el factor determinante en su dinámica de funcionamiento y el enfoque era básicamente ingenieril y administrativo. Esto generalmente se acompañaba con que la competencia entre puertos fuese exigua y los puertos disfrutaran de una posición de cuasi-monopolio.

Actualmente, la situación económica en el contexto nacional e internacional se ha modificado incrementándose considerablemente los intercambios comerciales. Esto a producido como consecuencia que los puertos pasen a formar parte importante de la estrategia de crecimiento que se caracteriza por estar más vinculada a la elevación de la eficiencia en las relaciones comerciales con el exterior. Así, hoy día se reconoce la función y el carácter comercial de los puertos, identificándolos como empresas comerciales como cualquier otra empresa. Esto ha traído como consecuencia mayores niveles de competitividad entre los puertos, lo que hace necesario que se les otorgue más libertad y responsabilidad en base a principios comerciales, y que se les allane el camino para generar "beneficios".

CUADRO 1

TIPOS DE PUERTOS A NIVEL INTERNACIONAL

	Primera Generación	Segunda generación	Tercera generación
Características de organización	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades independientes dentro del puerto • Relación no estructurada entre el puerto y sus usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación más estrecha entre el puerto y sus usuarios • Relación poco estructurada entre las actividades que se desarrollan en el puerto • Relación no estructurada entre el puerto y el municipio 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad portuaria unificada • Integración del puerto en la cadena de comercio y de transporte • Relación estrecha entre el puerto y el municipio • Organización portuaria ampliada
Características de producción	<ul style="list-style-type: none"> • Corriente de carga • Servicios individuales sencillos • Bajo valor añadido 	<ul style="list-style-type: none"> • Corriente de carga • Transformación de la carga • Servicios combinados • Aumento del valor añadido 	<ul style="list-style-type: none"> • Corriente de carga e información • Distribución de carga e información • Conjunto de servicios múltiples • Alto valor añadido
Factores Decisivos	Trabajo/capital	Capital	Tecnología/con conocimientos

Fuente: Conferencia de las Naciones Sobre Desarrollo y el Comercio (Unctad). "Planificación Estratégica para las Autoridades Portuarias". UNCTAD/SHIP/646, Naciones Unidas, Nueva York, 29 de Julio de 1993. Página 36.

Existen varias maneras de pasar del enfoque ingenieril y administrativo al comercial, una de ellas es la "privatización", y/o darle una estructura empresarial al puerto. Para ello, además de diseñarse distintos mecanismos de privatización se ha tendido a crear unidades autónomas en los puertos que amplían la gama de sus actividades para poder responder a los nuevos objetivos de mayor eficiencia y de capacidad de repuesta al mercado. Estos procesos

han permitido que las Administraciones Portuarias consideren los objetivos financieros como prioritarios.

2. LA IMPORTANCIA DEL TRANSPORTE MARÍTIMO EN LA ECONOMÍA NACIONAL

Si se analiza históricamente el rol del transporte marítimo⁴, podemos encontrar que su importancia ha sido limitada respecto al desarrollo del transporte carretero. Sin embargo, en algunas etapas de la historia de México fue relevante.

En la época de la colonia los puertos tuvieron mayor presencia por el rol que jugaron en el proceso de conquista, explotación y colonización de México. Además, era el único medio de transporte para el envío de productos de la Nueva España a la metrópoli. Sin embargo, éstos fueron perdiendo importancia en la medida que el poder económico y político se trasladó hacia el centro del país.

Es hasta el período independiente, hacia fines del siglo XIX, que los puertos retomaron su importancia a causa del desarrollo del barco de vapor. Durante el porfiriato se intentó desarrollar la Marina Mercante con el apoyo a algunas empresas navieras; asimismo se apoyó el acondicionamiento de los puertos de Veracruz, Tampico, Coatzacoalcos-Salina Cruz y Manzanillo. Además se buscó vincular el desarrollo de los puertos con el ferrocarril, siendo éste el vínculo entre los puertos y el interior del país, aunque esto sesgó el intercambio comercial con los Estados Unidos de América⁵.

Sin embargo, los puertos volvieron a ser relegados en el período revolucionario y post-revolucionario, ya que las relaciones económicas y políticas de México se empiezan a orientar marcadamente hacia los Estados Unidos de Norteamérica. Por tanto el transporte carretero y ferroviario son los que se ven más favorecidos.

En el período contemporáneo es en dónde se identifican políticas explícitas orientadas al desarrollo del sistema portuario. Hacia mediados de la década de los cincuenta, en el sexenio de Adolfo Ruíz Cortines se creó el "Programa de Progreso Marítimo" también conocido como "La Marcha al Mar". A finales de la década de los setenta, se formuló el "Programa de Puertos Industriales", a través del cual se construye Altamira, se realiza la ampliación de Lázaro

⁴ Grupo de Economistas y Asociados (GEA) y Coopers & Lybrand (C&L). "Función y Perfil Económico de los Puertos Mexicanos". Documento, junio de 1993. Páginas II.2 a II.15.

⁵ Ocampo Sigüenza, Daniel. "Los puertos y las ciudades costeras ante la apertura comercial de México"; en: Comercio Exterior, Vol. 43, Núm. 8, Agosto de 1993. Págs. 731-742.

Cárdenas, y se inicia la construcción de Salina Cruz. La principal característica de éste programa fue que por primera vez se concibe a los puertos como propulsores de la descentralización económica e industrial del país. En la década de los ochenta, es cuando los puertos empiezan a adquirir importancia en los planes de desarrollo, siendo Altamira y Lázaro Cárdenas los que se incorporan prioritariamente. Sin embargo, a pesar de que se les impulsa en su proceso de modernización aún se les concibe como unidades desligadas del desarrollo ferroviario y carretero; esto es, no se les integra en un concepto de transporte "multimodal"⁶.

En general, a través de la historia de los puertos mexicanos, se encuentra que no han sido el subsector más favorecido de la estrategia de desarrollo de la infraestructura del país; además se caracterizan por que han sido operados como organismos del sector público, lo cual ha promovido una administración excesivamente centralizada, y un sistema con rigideces institucionales que dificulta la operación eficiente de los mismos; esto se refleja en su reducida participación respecto del total de los movimientos de carga comparativamente con el transporte carretero. Como se puede observar en el siguiente cuadro el transporte marítimo participa apenas con el 10%, cuando se consideran las cifras sin incorporar el petróleo y sus derivados (cuadro 2).

En los datos considerados para el cuadro anterior no se han excluido aquéllos productos como la sal de la Isla de Cedros, y Guerrero Negro; los sulfatos de calcio de San Marcos y Santa María; La caliza de Punta Venado en Quintana Roo (CALICA), que totalizan cerca de 20 millones de toneladas movilizadas por año y cuya única forma posible de transporte es el marítimo.

⁶ Islas Rivera, Víctor. "Estructura y desarrollo del sector Transporte en México". En: El Colegio de México, 1990. Se entiende por transporte multimodal el envío de mercancías por, al menos, dos modos de transporte diferentes, con un sólo contrato ("contrato de transporte multimodal"), desde un punto de origen situado en un país en el que el operador de transporte multimodal toma las mercancías bajo su custodia hasta un punto de destino localizado en un país diferente. Página 176.

CUADRO 2
MOVIMIENTO DE CARGA POR MODO DE TRANSPORTE
(Miles de Toneladas)

Año	Total	Carretero	Ferroviano	Aéreo	Marítimo	Marítimo sin Petróleo	% del Total ¹
1985	309,326	291,409	65,721	167	132,229	34,347.9	6.7
1986	490,210	290,339	57,183	133	142,313	34,378.9	7.0
1987	508,018	294,088	58,124	162	133,644	42,492.4	8.4
1988	516,713	298,870	57,334	147	140,342	47,636.9	9.2
1989	524,541	309,825	53,898	139	140,709	49,342.9	9.4
1990	534,938	314,675	50,940	164	149,139	53,482.0	10.0
1991	548,638	327,773	48,425	178	174,262	56,319.6	10.3
1992	571,834	341,676	48,765	201	181,828	58,631.3	10.3
1993	600,678	366,828	50,377	222	183,431	58,746.0	9.8
1994	627,336	390,600	51,300	241	183,373	58,970.0	9.4

¹ La columna considerada se refiere a la carga marítima sin incluir petróleo y derivados respecto al total de carga.
Fuente: Sexto Informe de Gobierno 1994 (Anexo) pag. 275; Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Subsecretaría de Transportes; Movimiento de Carga y Buques 1992, 1993, 1994.
Elaboración Propia

3. PRINCIPALES PUERTOS MEXICANOS Y SUS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

En 1992 el sistema portuario mexicano se encontraba constituido por 72 puertos, de los cuáles 36 se encuentran en las costas del Pacífico, y los otros 36 en el Golfo de México y la zona del Caribe. De acuerdo a la actividad que desarrollan con mayor frecuencia se les clasifica en comerciales, pesqueros, turísticos, petroleros y los que poseen terminales especializadas (cuadro 3).

El desarrollo de los puertos en México, ha sido determinado por tres elementos básicos⁷: el origen-destino del comercio exterior, las características geográficas del país, y la ubicación de los principales centros industriales. En relación al origen y destino del comercio exterior mexicano se encuentra que históricamente el principal socio comercial han sido los Estados Unidos y el Norte de América (EUA); esto aunado al hecho de compartir geográficamente una frontera de más de tres mil kilómetros ha limitado el desarrollo de los puertos en México, ya que el medio de transporte natural que se ha utilizado es el terrestre (por carretera o ferrocarril). Actualmente éste entorno se está modificando, ya que los intercambios comerciales de México se han diversificado, en especial de la zona del pacífico a Asia. Otro elemento que parece favorecer a los puertos ubicados en la costa norte del pacífico mexicano es el proceso de saturación de los puertos estadounidenses de los Ángeles y Long Beach.

⁷ Grupo de Economistas y Asociados (GEA) y Coopers & Lybrand (C&L). "Función y Perfil Económico de los Puertos Mexicanos" Documento, junio de 1993. Páginas II.20 a II.22.

CUADRO 3
CLASIFICACIÓN DE LOS PUERTOS DE MÉXICO DE ACUERDO A SUS
PRINCIPALES ACTIVIDADES

PUERTO	COMERCIAL	PESQUERO	TURÍSTICO	PETROLERO	TERMINALES ESPECIALIZADAS
ENSENADA	X	X	X		
GUAYMAS	X			X	X
TOPOLOBAMPO	X	X		X	
MAZATLÁN	X	X	X	X	
P U E R T O VALLARTA			X		
MANZANILLO	X	X		X	X
L A Z A R O CÁRDENAS	X			X	X
ACAPULCO	X		X	X ¹	
SALINA CRUZ	X	X		X	
PUERTO MADERO	X	X			
ALTAMIRA	X				X
TAMPICO	X	X		X	
TUXPAN	X	X		X	
VERACRUZ	X	X		X	X
COATZACOALCOS	X				
PROGRESO	X			X	
QUINTANA ROO ²	X	X	X		

¹ La terminal petrolera se encuentra fuera de la Administración Portuaria Integral

² Los puertos que se consideran en el Estado de Quintana Roo son Isla Mujeres (comercial y turístico), Puerto Morelos (comercial y pesquero), Cancún (turístico), Cozumel (comercial y turístico), Chetumal (pesquero y turístico), Playa del Carmen (turístico) y Puerto Juárez (pesquero).

Como se puede observar en el cuadro anterior los puertos desarrollan diversas actividades, registrando características muy heterogéneas, lo que es necesario considerar al momento de diseñar la estrategia de privatización para cada uno de ellos.

En cuanto a las características geográficas de México se encuentra que a pesar de contar con un vasto litoral costero tanto hacia el océano Pacífico, como el Atlántico y el mar Caribe, la orografía (Sierra Madre oriental y occidental y el eje volcánico) ha limitado la comunicación entre la costa y el Altiplano, que es en donde se ubican los principales centros de desarrollo industrial. En realidad esto no es un obstáculo en la medida que el concepto del transporte intermodal sea utilizado; sin embargo, en la forma en

que tradicionalmente ha operado, la orografía ha sido un factor limitante para el desarrollo portuario.

En relación a los principales centros de desarrollo industrial, tradicionalmente han sido tres, la zona metropolitana de la ciudad de México (ZMCM), Guadalajara, y Monterrey. Así, se identifican cuatro puertos principales que los apoyan, el sistema Altamira/Tampico, Veracruz, Manzanillo y Lázaro Cárdenas; éstos son los que constituyen la base del sistema portuario nacional. Los otros considerados como los más importantes bajo estudio, se encuentran vinculados a regiones o productos muy específicos, cercanos al puerto. Los cuatro principales puertos arriba mencionados, además de vincularse con los tres polos de desarrollo más importantes del país, tienen áreas de influencia bastante amplias y cuentan con un potencial de desarrollo muy elevado (cuadro 4).

CUADRO 4

ÁREAS DE INFLUENCIA DE LOS PRINCIPALES PUERTOS DE MÉXICO

PUERTO	ÁREA DE INFLUENCIA
ALTAMIRA/TAMPICO	Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Durango, S.L.P, norte de Veracruz
VERACRUZ	Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, ZMCM y Morelos
MANZANILLO	Jalisco, Nayarit, Colima, Querétaro, Guanajuato, norte del Estado de México, ZMCM
LÁZARO CÁRDENAS	Michoacán, Guerrero, Estado de México, ZMCM

Otros puertos en el litoral del Golfo de México como Tuxpan, Coatzacoalcos, y Progreso desarrollan el papel de puertos regionales. En el litoral del Pacífico se cuenta también con los puertos comerciales de influencia regional como Ensenada, Guaymas, Topolobampo, Pichilingue, Mazatlán, Salina Cruz y Puerto Madero.

En el cuadro 5 se presenta la información relativa a los movimientos de la carga operada en los principales puertos del país, excluyendo la de terminales o instalaciones de PEMEX. Al respecto se observa que los principales puertos (Veracruz, Tampico/Altamira, Manzanillo y Lázaro Cárdenas) movilizaron durante 1994 el 71.2% del total de carga marítima del país.

La naturaleza de la carga operada en éstos puertos, es muy diversificada a excepción de Lázaro Cárdenas donde destacan los insumos y productos finales para la industria siderúrgica. Los otros puertos movilizan cargas o atienden nichos particulares del mercado.

Al respecto Ensenada se especializa en la caliza, productos pesqueros y carga comercial atendiendo a Baja California; La Paz-Pichilingue opera cemento, y los artículos de consumo de Baja California Sur; Guaymas opera graneles agrícolas, minerales y fluidos de Sonora; Topolobampo, fertilizantes y graneles agrícolas del sur de Sonora y el norte de Sinaloa; Mazatlán opera garbanzo, sal y productos pesqueros; Acapulco opera carga general para el Distrito Federal; Salina Cruz opera carga general de la zona y Puerto Madero moviliza plátano de exportación a los E.U.A. producido en el estado de Chiapas⁸. En el caso de los puertos del Golfo Mexicano, Altamira se ha especializado en el movimiento de productos químicos y de contenedores; Tampico de todo tipo de productos incluidos los graneles; Tuxpan en graneles agrícolas y minerales para la zona, y el Estado de Puebla; Coatzacoalcos moviliza graneles minerales y fluidos petroquímicos vinculados a las instalaciones de PEMEX en Pajaritos; mientras que Progreso moviliza carga general y de contenedores, pero especialmente graneles agrícolas para la península de Yucatán.

Finalmente los puertos de Quintana Roo, además de operar intensamente cruceros turísticos como Puerto Vallarta, movilizan contenedores para la región⁹.

La naturaleza de los puertos se determina en función del tipo de tráfico, si es de altura o cabotaje; esto se define en función de los volúmenes de los movimientos de carga en miles de toneladas. Si la diferencia es mayor que cero ($A-C > 0$)¹⁰ el puerto es de altura, si la diferencia es menor a cero ($A-C < 0$) el puerto es de cabotaje. En el período de análisis considerado (1984-1993) se encontró que los puertos que registran una naturaleza básicamente de altura son Guaymas, Mazatlán, Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Salina Cruz, Altamira, Tampico, Tuxpan, Veracruz, Coatzacoalcos, y Progreso. Los que son principalmente de cabotaje son Ensenada, Topolobampo, Acapulco, y en Quintana Roo, Puerto Morelos y Cozumel.

⁸ A partir de febrero de 1995 se ha dejado de operar dicho producto, y el puerto se encuentra virtualmente paralizado.

⁹ Dirección General de Puertos y Marina Mercante, S.C.T; Movimiento de carga y buques 1991, 1992 y 1993.

¹⁰ Altura (A) y cabotaje (C).

CUADRO 5

**COMPARATIVO DE CARGA OPERADA POR PRINCIPALES PUERTOS
ENERO-DICIEMBRE 1992-1994
(MILES DE TONELADAS)**

Litoral Puerto	1992	1993	1994	Participación porcentual 1994 (%)
Pacífico	14,260.2	14,190.0	17,013.2	50.1
Ensenada, B.C.	959.1	533.3	902.6	2.7
La Paz, B.C.S.	895.0	969.5	1,055.2	3.1
Guaymas, Son.	2,194.3	1,534.2	2,125.8	6.3
Topolobampo, Sin.	359.1	459.4	371.9	1.1
Mazatlán, Sin.	254.5	95.5	145.0	0.4
Manzanillo, Col.	4,012.0	3,523.4	3,824.4	11.3
Lázaro Cárdenas, Mich.	5,101.2	6,514.9	8,320.2	24.5
Acapulco, Gro.	82.7	66.4	50.8	0.1
Salina Cruz, Oax.	218.0	309.0	113.3	0.3
Madero, Chis.	184.3	184.4	104.0	0.3
Golfo y Caribe	15,193.5	14,503.6	16,960.0	49.9
Altamira, Tamps.	1,245.4	1,678.1	1,928.5	5.7
Tampico, Tamps.	3,469.5	2,429.3	3,186.5	9.4
Tuxpan, Ver.	806.6	561.2	603.6	1.8
Veracruz, Ver.	5,184.8	5,965.5	6,881.3	20.3
Coatzacoalcos, Ver.	2,687.0	2,227.2	2,380.2	7.0
Progreso, Yuc.	1,133.2	929.9	1,257.3	3.7
Morelos, Q. Roo.	336.7	361.6	370.7	1.1
Cozumel, Q. Roo.	330.3	350.8	351.9	0.9
Total	29,453.7	28,693.6	33,973.2	100.0

Fuente: Dirección General de Puertos, S.C.T., Reportes Estadísticos del Movimiento de Carga y Pasajeros en los Principales Puertos Enero-Diciembre 1992, 1993, 1994.

Elaboración Propia.

Considerando en el análisis los puertos de altura se analiza su naturaleza importadora o exportadora. Para el mismo periodo de análisis se determinó que aquéllos que reportan una diferencia mayor que cero cuando $(X-M > 0)$ ¹¹ su naturaleza es exportadora; si la diferencia es menor que cero $(X-M < 0)$ se trata de puertos básicamente importadores. Se encontró que los puertos de naturaleza típicamente importadores son Veracruz, Manzanillo, Lázaro Cárdenas y Altamira; los que registran un comportamiento básicamente exportador son Tampico, Guaymas y Coatzacoalcos. Recientemente Mazatlán se ha convertido en un puerto de naturaleza exportadora.

La importancia económica del subsector portuario no se refleja en los ingresos directos de los puertos a pesar de que por ellos se movilizan mercancías por valor de US\$ 70,000¹² millones, equivalentes al 22% del Producto Interno Bruto de México. El Producto Interno Bruto a precios constantes del sector Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones es equivalente al 7% del producto total de la economía, y cercano al 10% cuando se trabaja a precios corrientes¹³. Los transportes en general significan a su vez el 78% del total del sector y nuestra estimación es que el subsector portuario implica ingresos brutos del 1.3% respecto del total del subsector transporte, con un monto facturado cercano a N\$ 1,000 millones para 1993 (US\$ 285 millones)¹⁴.

Finalmente, es importante comentar que éstos ingresos brutos del subsector portuario son equivalentes al 5% de los fletes marítimos que se pagan en México a embarcaciones nacionales¹⁵ y extranjeras, que ascenderían aproximadamente a US\$ 4,500 millones anuales¹⁶.

4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE SU FUNCIONAMIENTO

En relación a las características económicas de los puertos se encuentra que:

¹¹ Exportaciones (X) e Importaciones (M).

¹² Puertos Mexicanos. Asesoría-Económica-Vocalía Ejecutiva. "Metodología para estimar los costos totales de los Fletes en el Comercio Exterior de México". 26 de Mayo de 1995. Páginas 1-2.

¹³ Salinas de Gortari, C. "Quinto Informe de Gobierno 1994" (Anexo). Ed. Presidencia de la República. Páginas 26 a 30.

¹⁴ Comprende para 1993 ingresos para aprovechamientos portuarios de N\$280 millones; ingresos de las empresas de servicios portuarios públicas de N\$235 millones; de los permisionarios privados de Altamira, Tampico, Coatzacoalcos y, Veracruz por N\$150 millones y de los ingresos proporcionados por otros prestadores de servicios portuarios en éstos puertos y en otros, por N\$340 millones.

¹⁵ Embarcaciones abanderadas en el país.

¹⁶ Puertos Mexicanos. Op. Cit. págs. 1 y 2.

A. Naturaleza de los servicios proporcionados

Los servicios portuarios¹⁷, en la mayor parte de sus modalidades, se refieren a servicios privados y de cuota¹⁸ para los consumidores y productores, y no a los comunes y colectivos cuyas actividades serían más complejas, aunque no limitativas, de privatizarse, ya que pueden proporcionarse por el mercado y requieren en menor medida de la acción colectiva.

Al respecto los servicios privados se consumen individualmente y el usuario no puede obtenerlos sin el consentimiento del proveedor. Los servicios comunes se consumen en forma individual y es virtualmente imposible evitar que alguien los tome con entera libertad. En el caso de los servicios de cuota, los usuarios deben pagarlos y quienes no lo hacen pueden ser excluidos sin dificultades del disfrute de los mismos; en cambio los bienes colectivos se consumen en conjunto y resulta imposible excluir a alguien de su uso, lo cual significa que la gente, por lo general, no pagará por ellos sin coerción¹⁹.

La distinción de los servicios proporcionados en un puerto conforme a los criterios anteriores es importante porque determina la disposición de los consumidores a pagarlo y, como resultado inevitable, la disposición de los productores para surtirlo. A excepción del señalamiento marítimo²⁰ que se trata de un bien común puro que beneficia a todas las embarcaciones que circulan cerca de puerto y el utilizar el fondeadero²¹ de un puerto para cobijarse del mal tiempo que se refiere a un bien colectivo puro, el resto de servicios se aproximan más a los privados y de cuota; los que estarían en una categoría intermedia entre los bienes de cuota y colectivos serían los servicios de almacenaje y custodia de

¹⁷ Nos referimos a la prestación de servicios por el uso de infraestructura portuaria (puerto, atraque, muellaje y embarque/desembarque de pasajeros) y a los servicios portuarios señalados en el artículo 44 de la Ley de Puertos en beneficio de las embarcaciones (para realizar operaciones de navegación interna tales como el pilotaje, remolque, amarre de cabos y lanchaje); a los servicios generales a las embarcaciones (avitallamiento, agua potable, combustible, comunicación, electricidad, recolección de basura o desechos y eliminación de aguas residuales); y servicios para la transferencia de bienes o mercancías (carga, descarga, alijo, almacenaje, estiba y acarreo dentro del puerto).

¹⁸ Savas, E.S. "Privatización, La Clave para un Gobierno Mejor". Ediciones Gernika, S.A. México, D.F., 1989. Págs. 64-91.

¹⁹ *Ibidem*. Pág. 69.

²⁰ No nos referimos al señalamiento marítimo dentro de un puerto que tendría las características de un bien colectivo, sino el de un faro que apoya en general a toda la navegación.

²¹ Anclar una embarcación en el mar dentro de un recinto portuario generalmente protegido por unas escolleras (rompeolas) y con la profundidad suficiente para el calado de ésta (dragado).

mercancías, el uso de vialidades y los terrenos del puerto.

En síntesis, en la mayoría de servicios proporcionados en un puerto funcionan las reglas de mercado y en los otros casos se puede aplicar un mecanismo de intervención gubernamental a través de financiar dichos egresos a través de impuestos, de cubrirlos a través del gasto público y de asignar ciertos "derechos de propiedad"²².

B. Ámbitos de regulación Estatal

La actividad del subsector portuario debe estar sujeta a la regulación gubernamental, pero no a su operación y administración directa, ya que en ella pueden producirse Fallos del Mercado²³ donde se justifique dicha intervención debido a que el mercado no garantiza el óptimo o la eficiencia en el sentido de Pareto. Al respecto se podrían producir fallos en la competencia debido a que los puertos podrían imponer tarifas a los usuarios por encima de los costos de producción, por las importantes barreras a la entrada que implican en términos de inversión y que originaría una pérdida de bienestar de la población²⁴.

Asimismo en el subsector portuario, como se señalaba anteriormente, se genera un bien común puro o público como el señalamiento marítimo fuera de los puertos que requiere la intervención del Gobierno, ya que nadie individualmente estaría dispuesto de pagarlo. También se pueden generar externalidades positivas, donde los puertos pueden generar beneficios a otras personas y actividades económicas de la zona, pero éste no recibe una retribución a cambio de ello; y el Gobierno puede establecer impuestos específicos a los beneficiarios.

Sin embargo, en el subsector portuario pueden presentarse mercados incompletos y fallos de la información, debido a que los mercados privados no suministran un bien o servicio, aún cuando el costo de proporcionarlo sea inferior a lo que los consumidores están dispuestos a pagar (por ejemplo un crédito a largo plazo que un banco privado aislado no estaría dispuesto a otorgar) y/o requieren una "coordinación a gran escala"²⁵ entre diversos agentes económicos, precisando de una cierta planificación estatal o de

²² Sin necesariamente transferir su propiedad sino su posesión y por tanto la responsabilidad de operarlos y mantenerlos a cambio de ciertas facultades de cobranza frente a los usuarios del servicio.

²³ Stiglitz, Joseph E. "La Economía del Sector Público." Antoni Bosh Editores, Barcelona 1988. Pág. 102.

²⁴ Ibidem. Págs. 103-117.

²⁵ Ibidem. Pág. 111.

información, que el mercado por sí sólo no es capaz de proporcionar.

C. Espacios para la participación del Sector Privado y Público

Aunque como un tema sujeto a discusión, la inversión en el subsector portuario (como parte del sector que provisiona de infraestructura a los otros sectores de la economía) no puede dejarse en forma exclusiva al sector privado. Es obvio que el desarrollo de infraestructura (carreteras, puertos, aeropuertos, y otros medios de comunicación) facilita, promueve, abarata en costos y tiempos el intercambio de bienes y servicios; y por tanto es positivo para el crecimiento económico en general. Al respecto el propio Banco Mundial señala que "La infraestructura puede aportar grandes beneficios en términos de crecimiento económico, alivio de la pobreza y sostenibilidad ambiental, pero sólo cuando proporciona servicios que responden a la demanda real y lo hace con eficiencia"²⁶.

Existe alguna discusión entre quienes piensan que la actividad puede ser llevada a cabo exclusivamente por el sector privado y los que creen que deben ser pública²⁷. Sin irnos a los extremos de quienes plantean que la inversión en infraestructura refleja exclusivamente intereses muy particulares (de empresas privadas o públicas) y que pospone las inversiones del gobierno en educación, salud y vivienda²⁸, es verídico aunque con comprobaciones estadísticas no totalmente concluyentes, que la generación de servicios de infraestructura incrementa la productividad del sector privado; lo cual fomenta y mantiene el crecimiento económico²⁹.

La inversión en el subsector portuario genera tres tipos de beneficios. Los directos para el puerto relativos a los ingresos netos (después de gastos) por el uso de infraestructura portuaria, cesión de terrenos e instalaciones y por otros servicios. Los beneficios para los usuarios del puerto por la disminución de los gastos de explotación³⁰. Los beneficios indirectos resultado de

²⁶ Banco Mundial. "Informe sobre el Desarrollo Mundial 1994, Infraestructura y Desarrollo, Resumen". Washington, D.C., 1994. Pág. 2.

²⁷ Philippi, B.; et al. "Roundtable Discussion; Critical Issues in Developing Countries". En: Proceedings of The World Bank, Annual Conference on Development Economics 1993. Págs. 473-489.

²⁸ Ibídem. Págs. 473-474.

²⁹ Ibídem. Págs. 476-480.

³⁰ Una inversión portuaria puede aliviar la congestión, aumentar la productividad, reducir los costos de tiempo de espera de los buques, atraque, manipulación de la carga y los gastos globales del transporte interior respecto de otros medios de transporte. Pueden hacer posible el transporte de mercancías a través de buques de mayor tamaño o de mejores rutas que promueven la reducción

aumento de actividades económicas, en las inmediaciones del puerto como en otros sectores de la economía resultado del surgimiento de un negocio que requería de un medio para movilizar carga en gran escala y en los ahorros -que se transforman en ganancias- para las actividades productivas que utilizan el puerto frente a la opción de utilizar otro medio alternativo de movilización de mercancías³¹.

De esta especificación podemos derivar que se deben realizar dos tipos de evaluación que son útiles para definir los campos de acción del sector público y del privado, y de los espacios para la privatización de actividades en el subsector portuario. La financiera relativa a que los puertos generen y retengan ingresos³², considerada anteriormente como los beneficios directos del puerto; y la económica relativa a los beneficios para los usuarios directos e indirectos del puerto³³.

Ahora bien las áreas para la participación del sector privado, y del público, pueden visualizarse a través del siguiente diagrama matricial 1, donde se incorporarían los proyectos en función a una evaluación beneficio/costo financiero, relacionado a los ingresos directos del puerto y a una evaluación beneficio/costo económico que incorpora los ingresos y costos directos e indirectos.

Al respecto queda claro, que sólo aquéllos proyectos o negocios del subsector portuario en que el análisis financiero y el económico es negativo, no se justifica la participación privada ni la pública. De otra parte, los negocios que son financieramente positivos pero económicamente negativos, son campos de acción para la iniciativa privada, al igual que los que son económica y financieramente positivos.

Finalmente, aún en el caso de proyectos o negocios que son financieramente inadecuados, pero económicamente positivos, es posible la participación del sector privado pero en forma conjunta con el sector público, a través de apoyo financiero³⁴ o crediticio,

del costo de transporte marítimo por tonelada de carga.

³¹ Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. "Evaluación de Inversiones Portuarias". Informe de la Secretaría de la Unctad. Documento 1977; Págs. 7-11.

³² Para llevar a cabo eficientemente las operaciones, mantener sus activos en buen estado de funcionamiento y financiar las futuras inversiones para el funcionamiento y desarrollo debido del puerto.

³³ Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. "Desarrollo Portuario", Manual de planificación para los países en desarrollo. Naciones Unidas, Nueva York, 1984; Págs. 37-40

³⁴ En un concurso para este tipo de proyectos o negocios, el criterio de asignación puede ser el que cumpla con los objetivos preestablecidos sujeto a minimizar el monto de subsidios a requerir al Gobierno Federal.

entre otros.

DIAGRAMA 1

ESPACIOS PARA LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO

Beneficio/costo económico

	NEGATIVO	B=C	POSITIVO
NEGATIVO	No deben llevar a cabo los proyectos y negocios por el sector privado ni por el sector público.		Se justifica la participación del Estado directamente. Alternativamente se trata de proyectos y negocios que puede gestionar el sector privado con el apoyo del Estado.
Beneficio/costo financiero	Proyectos y negocios deben ser realizados por el sector privado. No se justifica la presencia del Estado. Si el Estado se encuentra operando debe licitarlos inmediatamente al sector privado.		Proyectos y negocios que deben estar a cargo del sector privado. Proyectos y negocios privatizables con facilidad.
POSITIVO			

D. Características económicas de los puertos³⁵

Son varios los elementos a considerar. En primer lugar el subsector portuario implica inversiones en infraestructura bastante considerables, relativas a diferentes conceptos como son las obras de protección del puerto (escolleras o rompeolas), el dragado de construcción, el señalamiento marítimo, las obras de atraque y muelles, las áreas de almacenamiento comprendiendo bodegas, cobertizos y patios, las áreas urbanizadas del puerto relativas a los espacios de oficinas, vialidades, servicios colaterales, entre

³⁵ Thomson, J.M. "Teoría Económica del Transporte". Ed. Alianza Editorial, S.A.; Madrid 1976. Páginas 41-118.

otros, y los terrenos en donde se instala el puerto y que en muchos casos comprende áreas de expansión o desarrollo futuro. Al respecto un cálculo preliminar y sin considerar el valor de los terrenos nos señala que el construir nuevamente la infraestructura portuaria nacional a precios de diciembre de 1992 tendría un valor cercano a los US\$ 2,500 millones³⁶. En el caso de un puerto como Veracruz este asciende a N\$640 millones de terrenos y N\$1,000 millones a valor de reposición nuevo de las terminales e instalaciones del puerto a precios de noviembre de 1984, excluyendo el valor del dragado de construcción, del señalamiento portuario y del equipo para las maniobras³⁷.

No debemos olvidar que a esta inversión hay que agregar la relativa al equipo para la realización de las maniobras y la prestación de los otros servicios portuarios antes reseñados. Como ejemplo una terminal especializada de contenedores tiene un valor comercial entre US\$ 16 a 20 millones. Sin embargo lo relevante a resaltar no sólo se encuentra en los montos necesarios para operar en la actividad y que puede establecer barreras a la entrada a nuevos competidores, sino que se trata de costos fundamentalmente fijos y de naturaleza decrecientes³⁸, que pueden configurar monopolios naturales. En la próxima sección se demostrará que dadas las características actuales de los medios de transporte de mercancías en México la mayor parte de nuestros puertos no tienden a ser monopólicos, y por tanto la presencia reguladora del Estado puede no existir, aunque debe ser siempre vigilante.

Un segundo aspecto a considerar es que si bien la demanda de los servicios del subsector portuario es una función de variables de precios relativos y del nivel de actividad económica (como son los costos portuarios reales o su comparativo con respecto a los de otros medios de transportes, del volumen de comercio exterior ya sea de las exportaciones o de las importaciones entre las principales variables), se trata de una actividad de demanda derivada involucrada en un proceso de minimización de costos que llevan a cabo transportistas o dueños de mercancías al movilizarla de un lugar a otro.

Al respecto, cuando existen medios sustitutos de transporte se escogerá aquella opción que signifique los menores costos directos,

³⁶ Puertos Mexicanos, Vocalía de Obras Marítimas y Vocalía de Administración y Finanzas. "Valor de reposición de la infraestructura de los principales puertos del país". Documento, 20 de agosto de 1993. Página 18

³⁷ Comisión de Avalúos de Bienes nacionales (CABIN). "Reconsideración al avalúo maestro de terrenos y valor neto de reposición de las construcciones del puerto de Veracruz". 24 de noviembre de 1994. Páginas 34-35 y anexo.

³⁸ Thomson, J.M. Op. Cit. Páginas. 43-46.

el menor tiempo (que tiene un costo económico), que garantice seguridad y frecuencia para dar estabilidad a los movimientos de mercancías y proporcione flexibilidad y comodidad en su utilización. Mientras mayor sea el número de opciones posibles por el desarrollo de esquemas de transporte multimodal menor será el diferencial que estén dispuestos a pagar los transportistas en cuanto a los servicios que le proporcione el subsector portuario. Por el contrario si no existen opciones de transporte alternativo lo que estarían dispuestos a pagar en el subsector sería más elevado, teniendo como contrapartida un mayor grado de monopolio en el puerto.

Como ejemplo Lázaro Cárdenas, como se verá a continuación, tiene un mayor grado de monopolio que otros puertos del país debido a que las opciones de transporte de insumos como pellets de hierro o de productos siderúrgicos no existe respecto a la ruta marítima y la portuaria actual³⁹. Mientras que por otro lado la movilización de mercancías para la región de Ensenada tiene numerosas opciones de transporte y por tanto el puerto no tiene poder monopólico alguno.

Complementariamente si la fracción de los costos portuarios con respecto a los costos de transporte son menores, a pesar que la elasticidad de sustitución con relación a las otras modalidades de transporte es cero, la elasticidad precio de la demanda de los servicios portuarios será más elástica que la de los productos finales que se movilizan por el puerto y por tanto el grado de monopolio será menor⁴⁰.

Por último debemos señalar que a cualquier puerto concurren muchos agentes económicos y autoridades, por lo que se requiere un esfuerzo particular de coordinación. Al respecto participan agentes navieros, agentes aduanales, dueños de mercancías, transportistas (autotransporte y ferrocarril), muy diversos prestadores de servicios, operadores de terminales e instalaciones particulares, sindicatos de trabajadores y diversas autoridades como la Capitanía de Puerto, Procuraduría General de la República, Aduanas, Secretarías de Gobernación, Salud y Agricultura para el control fitosanitario. Sin embargo a pesar de lo anterior nada impide que se de una intensa participación del sector privado en los puertos, si se establecen los mecanismos de coordinación y de comunicación entre los diferentes actores del ámbito portuario.

³⁹ Si bien puede ejercer ahora algún grado de monopolio, tuvo que ofrecer muchas ventajas o prerrogativas para que las empresas se instalaran en la localidad (los terrenos y servicios fueron prácticamente gratuitos).

⁴⁰ Diegues H. y Porto A. "Problemas de Microeconomía". Amorrortu Editores, Buenos Aires 1971. Págs. 56-58.

E. La Estructura Monopólica del Subsector Portuario

Es usual pensar que los puertos tienden a mostrar características monopólicas, ya que constituyen los únicos medios que hacen posible el contacto con el exterior a través de la vía marítima.

Teóricamente pueden existir elementos monopólicos en los puertos cuando existe una ausencia total de servicios de transporte perfectamente sustitutos, y cuando hay barreras a la entrada de nuevos competidores.

Al respecto en el sector transporte no existen sustitutos perfectos, ya que la elección del servicio no sólo está determinada por sus costos, sino que también se encuentra influida por la velocidad, capacidad, flexibilidad, comodidad, oportunidad, seguridad, entre otros factores, en que se puede proporcionar.

De otra parte las barreras a la entrada pueden ser de tres tipos⁴¹: las primeras son de carácter legal, ya que existen requerimientos que por la naturaleza de la actividad deben ser satisfechos para poder operar en el sector. Sin embargo de acuerdo a la Ley de Inversiones Extranjeras, el ingreso de empresas extranjeras ya se encuentra desregulado. Las segundas se refieren al monto de la inversión inicial. Definitivamente aquí no hay mucho por hacer, ya que la naturaleza misma de la actividad exige niveles de inversión elevados, y esto únicamente puede ser enfrentado por grandes empresas nacionales o extranjeras. Finalmente, una barrera a la entrada de la actividad que cada vez adquiere mayor importancia, es el creciente grado de especialización. Dada la naturaleza del transporte multimodal que se encuentra en pleno desarrollo, la infraestructura, el equipo y los métodos organizacionales que se requieren para operar eficientemente, no pueden ser desarrollados por empresas poco desarrolladas o articuladas a otras.

En el caso particular de los puertos mexicanos se desarrolló un indicador para medir el grado de monopolio que evalúa la existencia o no de ganancias extranormales⁴². Se parte del supuesto de que un usuario de los puertos enfrenta diversos costos, de forma tal que en algunos de ellos puede existir poder monopólico, y en otros no. Es el caso de que los servicios correspondientes al uso de infraestructura del Puerto no ejercen grado de monopolio alguno,

⁴¹ Islas Rivera, Víctor. "Estructura y desarrollo del sector Transporte en México". El Colegio de México, D.F. 1990. Páginas 149-152.

⁴² Puertos Mexicanos, Vocalía Ejecutiva-Asesoría Económica. "Indicadores del Grado de Monopolio de los Puertos Mexicanos". Documento del 2 de Febrero de 1995. Páginas 1 a 5.

"cediéndolo" a la Federación a través del precio al servicio de almacenaje; o bien, a las empresas de servicios portuarios, y éstas a su vez a sus respectivos sindicatos.

Así, se calcula para cada uno de los componentes la relación precio entre costo óptimo, para luego ponderarla y obtener un indicador único por cada puerto. Si este valor es mayor que uno, indica la presencia de algún grado de monopolio; si es igual o menor que uno, indica que las condiciones existentes son más cercanas a la competencia perfecta que al monopolio.

Asimismo, la elasticidad-precio de la demanda es un indicador que refleja las variaciones en la demanda de los servicios portuarios, ante cualquier modificación en los precios de los mismos. Al respecto, éste indicador es el inverso al grado de monopolio⁴³. Así, si el grado de monopolio es elevado, la elasticidad de la demanda-precio es baja; por el contrario, si el grado de monopolio es bajo, la elasticidad resulta muy alta.

En el cálculo matemático realizado se encontró que los puertos con mayor grado de monopolio y por tanto menor elasticidad precio de la demanda fueron: Veracruz, Lázaro Cárdenas, Altamira y Manzanillo (cuadro 6). Sin embargo, aún en el caso de éstos puertos, se registra una elasticidad importante; de tal modo que, la capacidad de manipular precios al alza es muy limitada, con riesgo de producir modificaciones importantes en la reducción de la demanda de los servicios portuarios.

Se observa que no ejercen poder monopólico alguno Ensenada, Mazatlán, Salina Cruz, Tampico y Tuxpan. Es casi inexistente en Guaymas, Topolobampo, Acapulco, Puerto Madero y Coatzacoalcos.

Por lo anterior, en virtud a que los puertos en México ejercen un poder monopólico muy limitado, el temor a privatizar sus actividades debe ser menor.

⁴³ En condiciones de maximización ($Img=cmg$) la relación precios/costos definida como "A" (grado de monopolio) es equivalente a $n/1+n$, donde "n" es la elasticidad precio de la demanda, obteniéndose que n es igual a $a/(1-A)$.

CUADRO 6
GRADO DE MONOPOLIO Y ELASTICIDAD-PRECIO DE LA DEMANDA EN LOS
PRINCIPALES PUERTOS DEL PAÍS

PUERTO	GRADO DE PODER MONOPÓLICO (A)	ELASTICIDAD-PRECIO	CONCEPTUAL
Ensenada	0.9818	53.95	Infinitamente elástica
Guaymas	1.0707	(15.14)	Elástica
Mazatlán	0.9935	152.85	Infinitamente elástica
Topolobampo	1.1070	(10.35)	Elástica
Manzanillo	1.2632	(4.80)	Menos elástica
L. Cárdenas	1.4249	(3.35)	Menos elástica
Acapulco	1.0080	(126.00)	Infinitamente elástica
Progreso	1.1436	(7.96)	Elástica
Cozumel	1.1009	(10.91)	Elástica
Salina Cruz	0.9540	20.74	Infinitamente elástica
Puerto Madero	1.0184	(55.35)	Infinitamente elástica
Altamira	1.3872	(3.58)	Menos elástica
Tampico	0.9369	14.85	Infinitamente elástica
Tuxpan	0.9599	23.94	Infinitamente elástica
Veracruz	1.4639	(3.16)	Menos elástica
Coatzacoalcos	1.0122	(82.97)	Infinitamente elástica

Elaboración Propia.

II. MARCO INSTITUCIONAL Y LAS REFORMAS EN EL SUBSECTOR PORTUARIO

1. ANTECEDENTES

Desde 1941 los puertos del país fueron considerados dentro del ámbito de competencia de la Secretaría de Marina. A partir del 29 de diciembre de 1970 se creó la Comisión Nacional Coordinadora de Puertos con el objetivo de "... coordinar en los puertos marítimos y fluviales las actividades y servicios marítimos y portuarios; los medios de transporte que operen en ellos, así como los servicios principales, auxiliares y conexos de las vías de comunicación"⁴⁴

Para el cumplimiento de tales objetivos se autorizó la creación de sociedades mercantiles para la prestación de servicios portuarios.

En 1975 se creó el Fondo Nacional para los Desarrollos Portuarios (FONDEPORT) con el objetivo de crear parques industriales en los puertos para vincular al sector productivo con el portuario.

Es hasta 1977 que el subsector portuario pasó a depender de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, vinculándose así las actividades marítimas al sistema de transporte en una concepción más global⁴⁵.

En 1989, se creó Puertos Mexicanos como órgano desconcentrado que se encargaba de la administración de la infraestructura, cobro de los derechos y aprovechamientos en la materia y del registro estadístico⁴⁶. Puertos Mexicanos en coordinación con las dependencias y entidades relacionadas a la materia buscaba como objetivos fundamentales: incrementar la eficiencia operativa de los puertos a través de la modernización y mecanización de la operaciones portuarias; tecnificar y agilizar la ejecución de las maniobras portuarias de servicio público; aumentar la seguridad de las personas y bienes en las terminales portuarias con la reducción de los costos terminales para las embarcaciones y mercancías; lograr la autosuficiencia financiera en la prestación de los servicios; y fomentar la descentralización industrial del país con

⁴⁴ Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). "Ley de Puertos"; 1993. Pág. 13.

⁴⁵ Ocampo Sigüenza, Daniel. Op. Cit. Págs. 731-742.

⁴⁶ Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). "Ley de Puertos". Pág. 13.

el establecimiento de industrias en los puertos⁴⁷.

Durante ese período Puertos Mexicanos se encargaba de la regulación y operación de todos los puertos comerciales; mientras que la Dirección General de Puertos y Marina Mercante de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes se responsabilizaba del control de las concesiones y permisos en general y con mayor énfasis en las ubicadas en los litorales donde no existían puertos comerciales.

Al respecto Puertos Mexicanos contaba con un corporativo en el Distrito Federal y Delegaciones en los diferentes puertos del país y que comprendía vocalías de dragado, obras marítimas, operaciones, jurídica, administrativa y financiera. Las operaciones de maniobras se realizaban principalmente a través de empresas subordinadas de servicios portuarios, que a su vez contrataban con los diferentes sindicatos de maniobristas.

Asimismo, hasta antes de las modificaciones legales que se aplicaron en el sector transporte a partir de 1991, el subsector portuario se regulaba por las Leyes de Navegación y Comercio Marítimos promulgada en 1963 y la de Vías Generales de Comunicación de 1940. Esto generó una considerable dispersión en la regulación portuaria posterior con más de 6500 disposiciones entre leyes, reglamentos, decretos, acuerdos, planes, programas y circulares⁴⁸.

Antes de la promulgación de la Ley de Puertos de 1993, y habiéndose considerado que Puertos Mexicanos avanzó en el cumplimiento de los objetivos fijados en el programa de modernización de la infraestructura portuaria y del reordenamiento de sus servicios, se ordenó su extinción el 25 de septiembre de 1992. Posteriormente se señaló que las funciones operativas de Puertos Mexicanos concluirían a más tardar el 30 de septiembre de 1994.

Finalmente, el 19 de marzo de 1994 se creó la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, así como las Direcciones Generales de Puertos, Marina Mercante y de Capitanías, la primera de las cuales asumiría las funciones de autoridad y operativas que correspondían a Puertos Mexicanos. A la fecha, este proceso no concluye y éste órgano desconcentrado coordina el proceso de privatización y a las

⁴⁷ Puertos Mexicanos, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). "Básico Terminales Portuarias". Vocalía de Planeación, Gerencia de Capacitación. Documento. México 1992. Pág. 28.

⁴⁸ Ibídem. Pág. 14.

diferentes Administraciones Portuarias Integrales constituidas al amparo de la Ley de Puertos.

2. EL DESARROLLO DEL SUBSECTOR PORTUARIO EN LOS PLANES NACIONALES DE DESARROLLO PARA EL PERÍODO 1980-1995

Es importante señalar que el transporte marítimo y el desarrollo del subsector portuario no fue tratado en forma explícita en el documento principal del Plan Nacional de Desarrollo para el período 1980-1982⁴⁹. En éste se enfatizaba en el transporte carretero y en los ferrocarriles resaltando el rezago respecto de la actividad económica, que acentuó los cuellos de botella y saturó los servicios en estos medios de comunicación, proponiéndose un crecimiento anual del 9.5% real y una inversión pública en el sector que aumente 18% real por año⁵⁰.

En los documentos anexos del plan se mencionaba en cuanto al diagnóstico del subsector portuario que, se presentan dificultades debido a que no contaban con las facilidades para ejercer una mayor y más eficiente actividad económica⁵¹.

Asimismo, que los fuertes subsidios que proporcionaba el sector, incluyendo los que se producen en la prestación de servicios portuarios, inciden en un nivel de inversiones menor al necesario para el mantenimiento, modernización y ampliación del sistema de transportes y comunicaciones.

En lo particular al transporte marítimo correspondían seis acciones: El fortalecimiento del sistema portuario, la ejecución de programas integrados, la evaluación de la capacidad y operación; el desarrollo de puertos industriales; el apoyo a la Marina Mercante que comprendería la ejecución de un programa de formación de técnicos y oficiales, el abanderamiento de buques, convenios bilaterales, reservas de carga y apoyos financieros y a la promoción del comercio de cabotaje para contribuir a la mayor integración de las economías costeras del Golfo de México y del Pacífico.

⁴⁹ Estados Unidos Mexicanos, Poder Ejecutivo Federal, Secretaría de Programación y Presupuesto. "Plan Global de Desarrollo 1980-1982". México, Abril de 1980. Págs. 163-165.

⁵⁰ Ibidem. Págs. 164-165.

⁵¹ Op. Cit. Anexos Vol. I; 85. Págs. 42-43.

⁵² Op. Cit. Págs. 47-48.

En lo estrictamente portuario resaltaba el objetivo de impulsar el desarrollo de los Puertos Industriales de Coatzacoalcos, Lázaro Cárdenas, Altamira y Salina Cruz en su concepción de polos de desarrollo, integrando sus enlaces con otros medios de transporte, obras de atraque, áreas de almacenamiento y de tierra para el asentamiento de actividades industriales y de terminales portuarias. En cuanto a las otras actividades se consideraba acciones para incrementar la capacidad y mejorar las condiciones de operación del sistema portuario, comprendiendo la construcción y rehabilitación de muelles, obras de dragado para facilitar el acceso de embarcaciones de mayor calado, equipamiento portuario e instalación de sistemas mecanizados, construcción de áreas de almacenaje, construcción de obras de protección, señalamiento marítimo y el mejoramiento de los enlaces con el sistema de transporte terrestre (carretero y ferroviario).

Una primera característica de lo señalado en el Plan Nacional de Desarrollo del período 1983-1988 fue que se enfatizó significativamente la importancia del sistema de transportes señalando que "es instrumento de carácter estratégico para el desarrollo social y económico del país". Asimismo "posibilita la integración social y económica, política, social y cultural, y permite ejercer la soberanía sobre el territorio Nacional"⁵³. Una segunda característica a resaltar fue que se profundizó en el diagnóstico del subsector portuario destacando que se presentan problemas de congestión e ineficiencia en las terminales portuarias marítimas y terrestres. Al respecto se reiteraba que la operación de mayoría de los puertos es ineficiente y muestra una compleja administración. Existen insuficientes instalaciones para el manejo especializado de carga, se dispone de escasa capacidad de almacenamiento y se cuenta con inadecuadas conexiones al transporte terrestre⁵⁴. De otra parte se acotó que la mayoría de los puertos están rodeados por ciudades, dificultando sus posibilidades de expansión y por tal razón, con el objeto de lograr un cambio estructural se dio inicio el programa de puertos industriales.

En cuanto a los propósitos del Plan se continuó señalando que corresponde al Estado proteger y mejorar el aprovechamiento de la capacidad instalada mediante acciones de conservación y construcción de obras de infraestructura y equipo, así como también que se trataba de continuar selectivamente las obras de infraestructura en proceso. Sin embargo se presentó un mayor

⁵³ Poder Ejecutivo Federal. "Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988". Secretaría de Programación y Presupuesto, Mayo de 1993. Pág. 351.

⁵⁴ Op. Cit. Págs. 352 y 354.

énfasis que antes, en modernizar los sistemas administrativos y operativos de la entidades paraestatales encargadas del transporte y en avanzar hacia la autosuficiencia financiera del sector por medio de la administración racional de subsidios, actualización de tarifas que respondan oportunamente a la elevación de costos e incrementos en la productividad⁵⁵.

En cuanto a las líneas generales de acción para el subsector destacaba el incremento de la presencia estatal y de su capitalización intensiva a través de la consolidación de la primera etapa de los puertos industriales, terminando en el menor plazo las obras de Altamira y Lázaro Cárdenas. Asimismo se comprendía la construcción de terminales especializadas y de usos múltiples para atender movimientos de contenedores, cereales y minerales y para apoyar el transporte multimodal; ampliando la capacidad de almacenamiento y desalojo de los puertos comerciales, petroleros y mejorar las instalaciones de carga y descarga para apoyar el transporte de cabotaje.

Por último se propuso aumentar la seguridad y productividad del sistema portuario, así como sus medios y procedimientos administrativos-operativos⁵⁶.

Más al detalle en el programa Nacional de Comunicaciones y Transportes 1984-1988⁵⁷ se vuelve a plantear lo señalado en el Plan para el período 1983-1988 destacando la presencia del sector estatal bajo el criterio de autosuficiencia financiera en la prestación de servicios portuarios, pero proponiendo hasta la creación de nuevas empresas en puertos donde el nivel de demanda de servicios lo amerite y sean económicamente justificables, contemplándose además la posibilidad de que varias empresas actuales amplíen su ámbito territorial hasta nivel estatal⁵⁸.

En el programa se presentaron básicamente tres grandes líneas de acción: Desarrollo y Fomento de la Marina Mercante; la modernización de la operación portuaria que comprendía medidas específicas relativas a la capacitación del personal, regulación, organización, establecimiento de estándares de productividad, reestructuración tarifaria y financiera y de incremento del

⁵⁵ Op. Cit. Pág. 355.

⁵⁶ Op. Cit. Pág. 358.

⁵⁷ Secretaría de Programación y Presupuesto. "Antología de la Planeación en México 1917-1985. Págs. 207-390.

⁵⁸ Op. Cit. Pág. 363.

equipamiento portuario; y el desarrollo de la infraestructura.

Con respecto a esta última línea de acción destaca que en su totalidad se llevaría a cabo con recursos del Gobierno Federal, tanto propios como de fuentes internacionales, orientándose⁵⁹ el 38% al dragado de los puertos, 25% al desarrollo de puertos industriales y su urbanización, 22% al mejoramiento de puertos comerciales, 8% a la operación portuaria, 6% a la adquisición de equipo portuario y el restante 1% a la investigación, capacitación y adiestramiento en esta actividad.

A diferencia del Plan Nacional anterior, el correspondiente al período 1989-1994⁶⁰ introdujo el capítulo relativo a las políticas del Sector Comunicaciones y Transportes dentro del relativo a la Modernización Económica, inscrito a su vez en el Acuerdo Nacional para la recuperación Económica con estabilidad de precios.

Al respecto las diferencias no son sólo fueron de ubicación sino de contenido, ya que se estableció que dada la necesidad de ampliar la infraestructura y asegurar la prestación suficiente de servicios públicos, en un marco de escasez de recursos, se propiciaría la participación de los particulares mediante la figura de concesión, en los casos y términos en que la ley lo permita. Asimismo se promovería la construcción de obra pública con financiamiento privado⁶¹. Más al detalle se señaló que el objetivo es el de fortalecer la colaboración de los sectores de la sociedad con el sector público; de ninguna manera la sustitución de este último. "De hecho, las obras concesionables son una fracción de las obras por realizar pero constituirán un factor para cubrir insuficiencias de la inversión pública y una apreciable oportunidad de coordinación y colaboración entre gobierno y particulares".

Para ello la rectoría del estado se fortalecería al garantizar a cada uno de los involucrados que su participación sea respetada y reconocida. Se actualizaría el marco normativo e institucional a fin de mantener las atribuciones de autoridad para modernizar, elevar la eficiencia y la calidad de los servicios, así como para fomentar la competencia y evitar la aparición o persistencia de monopolios. De esta forma se daría seguridad a los participantes en esta actividad, en el contexto de la rectoría estatal que señala

⁵⁹ Op. Cit. Pág. 363.

⁶⁰ Poder Ejecutivo Federal. "Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994"; Secretaría de Programación y Presupuesto, mayo de 1989. Págs. 79-83

⁶¹ *Ibidem*. Pág. 80.

la constitución. Asimismo se atendería de manera prioritaria, la construcción de la infraestructura que facilite la provisión de los servicios de comunicaciones y transportes indispensables para la población de bajos ingresos⁶².

Más al detalle en el plan se estableció la necesidad de estimular el desarrollo de transporte multimodal mediante una mejor coordinación entre los ferrocarriles, el autotransporte, el transporte marítimo y aéreo; así como también la creación de empresas competitivas de particulares para la prestación de servicios coordinados y complementarios de transporte⁶³.

Específicamente en cuanto al subsector portuario⁶⁴ se señaló que la adecuada operación de los puertos es indispensable para el desarrollo del comercio. En tal dirección se debía mejorar la planeación, control y ejecución del desarrollo portuario. Asimismo, se realizarían las reformas pertinentes para permitir el flujo libre, seguro, eficiente y rápido de las mercancías en los puertos, así como para incrementar la productividad en la prestación de los servicios conexos.

De otra parte el plan contemplaba el aliento a la inversión privada en la construcción y operación de terminales de carga y de pasajeros, almacenes, muelles y otros servicios portuarios conexos. En lo que respecta a los programas más tradicionales se señaló el impulso al desarrollo y consolidación de los puertos industriales en concordancia con las políticas nacionales de descentralización económica y demográfica para apoyar el desarrollo regional equilibrado. Se proseguiría con la modernización, reconstrucción y reposición de maquinaria y equipo de maniobras y se incentivaría la mejor utilización de la infraestructura existente. Por último se señaló que se terminarían las obras en proceso y se atendería eficientemente el dragado, el señalamiento marítimo, la reconstrucción y el mantenimiento de muelles y accesos a puertos.

En cuanto al Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 el capítulo relativo a la infraestructura e insumos básicos es parte del relativo al uso eficiente de los recursos para el crecimiento y a su vez componente de la estrategia del crecimiento económico⁶⁵.

⁶² Ibidem. Pág. 80.

⁶³ Ibidem. Pág. 81

⁶⁴ Ibidem. Pág. 82 y 83.

⁶⁵ Poder Ejecutivo Federal. "Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000". Secretaría de Hacienda y Crédito Público 1995. Págs. 162-164.

Asimismo es muy similar en contenido, contemplando básicamente dos diferencias. La primera relativa a que da mayor importancia al diagnóstico y a que se establecen algunas observaciones que promueven la reformulación del esquema de carreteras concesionadas.

Refiriéndonos estrictamente al subsector portuario se señala que hacen falta mejores accesos terrestres en algunos puertos marítimos y fronterizos. Asimismo, se señala que "la mayoría de los puertos marítimos necesitan ampliarse y modernizarse. El señalamiento marítimo y las ayudas a la navegación en los litorales del país resultan insuficientes"⁶⁶.

Se resalta que nuestro país acusa serias deficiencias en materia de infraestructura y que su actual condición hace imperativo un enorme esfuerzo de inversión pública y privada durante los próximos años. Al respecto se señala que se hará un esfuerzo para canalizar recursos del sector público, pero es seguro que no serán suficientes, por lo que resulta imprescindible promover un gasto privado mayor en infraestructura básica.

Sin embargo, en cuanto a nuestro subsector bajo análisis no se agrega algo nuevo en relación a lo que ya se dijo anteriormente; señalando simplemente que "se impulsará la participación privada en la actividad portuaria, para fomentar la libre competencia y el desarrollo industrial, comercial, turístico, propiciando mayores oportunidades de empleo y mejores condiciones de vida para los trabajadores portuarios. En este marco se concesionará la operación de las terminales especializadas de contenedores, se privatizarán las terminales de carga general y la prestación de los servicios portuarios"⁶⁷.

No queda aún claro si las Administraciones Portuarias Integrales (administraciones de los puertos) serán privatizadas, el grado o nivel de presencia del Estado en la operación cotidiana de los puertos, las actividades precisas en que éste último participará a través de la inversión pública, la especificación clara de cómo el proceso de reestructuración y de privatización portuaria fomenta el desarrollo, que aquí se limita al industrial, comercial y turístico.

⁶⁶ Ibidem. pág. 162.

⁶⁷ Ibidem. pág. 163.

3. PRIMERA TRANSFORMACIÓN: LA REQUISA DE VERACRUZ.

En los puertos existía la práctica de que los trabajadores contratados se hacían sustituir por trabajadores eventuales. Ante tal situación desde 1970 las autoridades, a través de la Ley Federal de Trabajo buscaron eliminar dicha irregularidad.

Sin embargo, a pesar de que en algunos puertos se logro acabar con una situación por demás irregular, en el puerto de Veracruz la situación continuó sin ser erradicada. Además, la situación en Veracruz era particularmente compleja ya que la contratación de los trabajadores eventuales o "cuijes" se hacia a través de la distribución de fichas para tener "derecho" a trabajar durante el día, lo cual se hacía en horas de la madrugada⁶⁸. Este tipo de trabajadores no era remunerado de acuerdo a lo establecido por la ley laboral, lo que obviamente repercutía en bajos niveles de productividad.

A pesar del esfuerzo que Puertos Mexicanos, realizó para incrementar la inversión en equipo para el manejo de contenedores y así elevar los niveles de productividad, era claro que esto no se lograría si "... los que trabajaban lo hacían en condiciones inhumanas, si unos cuantos explotadores prosperaban a costa de los trabajadores, y si era imposible solucionar problemas elementales de coordinación y seguridad"⁶⁹. Para ilustrar la magnitud del problema, mientras los trabajadores afiliados eran 800, existían 2,500 trabajadores eventuales o "cuijes", esto es, por cada trabajador afiliado se contrataban tres eventuales.

Los prestadores de servicios ya eran particulares, desde que existían sindicatos para cada una de las labores que se requerían en la recepción o despacho de un buque y de su carga; así, existían sindicatos de maniobristas, checadores⁷⁰, estibadores y amarradores entre otros.

Toda esta problemática complejizó de tal modo la operación del puerto de Veracruz que era muy improductiva y costosa. Asimismo, no había forma de elevar los niveles de productividad sin romper una

⁶⁸ Farber, Guillermo; Martínez, Gabriel. "Desregulación económica (1989-1993)" Fondo de Cultura Económica (FCE). México 1994. Pág. 61.

⁶⁹ Ibidem. Pág. 55.

⁷⁰ Son los que revisaban los bultos en número y contenido. Sin embargo en algunos casos esta labor era innecesaria como en los graneles y fluidos y aún así se cobraba.

dinámica tan perversa.

El gobierno consciente de que la solución del problema tenía que ser radical ordenó el 31 de mayo de 1991 la "requisa"⁷¹ del puerto de Veracruz. Esto significó no la "privatización" del puerto, sino la "Revocación" de los permisos a los sindicatos y particulares para la prestación de los servicios portuarios.

Este hecho resultó relevante ya que marca el antecedente a los cambios que posteriormente se harían en la Legislación Federal de Puertos publicada en el Diario Oficial el 19 de julio de 1993.

Al respecto se eliminó el sistema de cuijes y se dio entrada a tres empresas permisionarias privadas: CICE, OPG y CTV, mismas que contrataron directamente a los trabajadores que realmente laboraban en los puertos y que permitieron elevar la productividad en el mismo. El costo económico de la liquidación de todos los sindicatos anteriores fue asumido por el Gobierno Federal mediante una sobrecuota del 5% a las tarifas de las maniobras portuarias a ser pagadas por todos los usuarios del mismo.

4. MODIFICACIONES A LAS NORMAS LEGALES DEL SUBSECTOR Y LA LEY DE PUERTOS DE 1993

Antes de la reforma de la Ley de Puertos, se publicó el 1º de junio de 1991 el Reglamento para el Servicio de Maniobras en Zonas Federales de los Puertos (RSMP) por medio del cual se establecían las reglas para la obtención de permisos y para la prestación de servicios por parte de los particulares a que se refiere la ley ⁷².

Es mediante éste reglamento que los puertos son incorporados al proceso de desregulación del transporte nacional eliminando las áreas o cotos reservados, ya que en enero de 1990 se había expedido el reglamento de carga de zonas fronterizas.

El 18 de julio de 1991 se publicó la reforma a la Ley de Navegación y Comercio Marítimo (LNCM), mediante la cual en su artículo 45, se especifica que los particulares pueden recibir concesiones para

⁷¹ La Requisa es un instrumento previsto por la ley que permite al Estado tomar el control directo de las vías generales de comunicación y administrarlas, en tanto se resuelven los problemas que dieron origen a la acción.

⁷² Fárber, Guillermo; Martínez Gabriel. Op. Cit. Pág. 71.

obras de atraque e instalaciones complementarias que presten servicio público.

La diferencia básica es que anteriormente las concesiones a los particulares eran muy restringidas, ya que sólo podían construir y operar obras de atraque e instalaciones complementarias (Terminales especializadas de carga, Turismo, y Marinas, entre otras) pero no podían prestar servicio público, ya que éste lo proporcionaba exclusivamente el Estado. Con esta modificación los particulares están autorizados a prestar servicio público⁷³.

El 1º de julio de 1993 se promulgó la nueva Ley de Puertos, a través de la cual se buscó adecuar el desarrollo de los puertos a los nuevos requerimientos de volumen operado, eficiencia y productividad.

La ley propone la creación de la figura de "Administración Portuaria Integral" (API) para que con autonomía operativa y financiera asuman las funciones de construcción, planeación y promoción y fomento en cada puerto; además de la operación de los sistemas internos de vigilancia y seguridad. Estas funciones serían asumidas por la API en sustitución de Puertos Mexicanos.

La Administración Portuaria Integral es otorgada a sociedades mercantiles constituidas de acuerdo a las leyes mexicanas; el Estado participa inicialmente a través de la propiedad de acciones. La justificación que se da en la exposición de motivos de la ley es que considerando la magnitud de las inversiones, los requerimientos técnicos y las garantías que exige el sector, sería poco probable que las personas físicas asumieran la labor de administración y operación de uno o varios puertos.

La ley prevé, que la Administración Portuaria Integral no siempre tenga que asumir la labor de operar las terminales y prestar los servicios que éstas requieren, sino que estas funciones pueden ser cesionadas a terceros; para que la API se concentre en las labores puramente administrativas.

Sin embargo, se considera que la API ejecutará las acciones orientadas al desarrollo del puerto en base en un programa maestro que debe ser autorizado por la Secretaría de Comunicaciones y

⁷³ *Ibidem.* Pág. 70.

Transportes; asimismo se aclara que la infraestructura portuaria existente, así como todos los bienes y áreas marítimas y terrestres de los recintos portuarios serán objeto de concesión más no de desincorporación, observando así su carácter de bienes del dominio público federal.

En el caso general se considera que las concesiones se adjudican a través de concurso; los criterios de selección deberán considerar una contraprestación a favor del Gobierno Federal por concepto de otorgar la concesión, las ofertas de calidad del servicio, el monto de las inversiones comprometidas, los volúmenes operados, los precios y tarifas para el usuario y otros conceptos que se consideren convenientes para fomentar la inversión. Se propone considerar un período de acuerdo a las características y montos de la inversión requerida.

Finalmente se considera que el uso de los bienes y la prestación de servicios quedarán sujetos a regulación tarifaria sólo cuando se demuestre la existencia de condiciones no competitivas; esto busca fomentar una mayor participación de la sociedad y establecer un marco adecuado para que los puertos o sus áreas o instalaciones se aprovechen más racionalmente.

La Ley de Puertos se divide en nueve capítulos. Entre los más importantes a resaltar destaca el primer capítulo donde se hace referencia a las disposiciones generales; en estas se señala que el objeto de la Ley es regular los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, así como lo relacionado a su construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación, prestación de servicios portuarios y su administración que estarán sujetas a la competencia de los poderes federales.

El capítulo dos se refiere a los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias. Los puertos y terminales se clasifican por su navegación en puertos de altura (cuando atienden embarcaciones, personas y bienes en navegaciones entre puertos nacionales e internacionales), y de cabotaje (cuando atienden embarcaciones, personas y bienes en navegación únicamente entre puertos nacionales). Por sus instalaciones y servicios se dividen en comerciales, industriales⁷⁴, pesqueros y turísticos.

⁷⁴ Cuando principalmente se dedican al manejo de bienes relacionados con industrias establecidas en la zona del puerto o de la terminal.

Las terminales, marinas e instalaciones portuarias se clasifican en públicas, cuando existe la obligación de ponerlas a disposición de cualquier solicitante, y particulares cuando el titular las destine para sus propios fines o de terceros por medio de contrato.

En el capítulo tercero se definen puntualmente las funciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes que en materia portuaria deberá formular, conducir las políticas y programas para el desarrollo del sistema portuario nacional; promover la participación de los sectores privado y social, de los gobiernos estatales y municipales en la explotación de los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias; autorizar para la navegación de altura terminales de uso particular y marinas; otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y verificar su cumplimiento y resolver sobre su modificación, renovación o revocación; construir, establecer, administrar, operar y explotar bienes y prestar servicios portuarios en los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias; autorizar las obras marítimas y el dragado; establecer las bases de regulación tarifaria; expedir las normas oficiales en materia portuaria así como verificar y certificar su cumplimiento; representar al país en los organismos internacionales y negociar los convenios internacionales en materia portuaria; integrar las estadísticas portuarias y ejecutar el catastro de las obras e instalaciones portuarias, entre otras disposiciones.

En el capítulo cuarto que hace referencia a las concesiones y permisos. Las concesiones serán otorgadas tanto para la Administración Portuaria Integral como para la construcción, operación y explotación de terminales, marinas e instalaciones portuarias y para la prestación de servicios portuarios. Las concesiones para la Administración Portuaria serán otorgadas, en la mayoría de los casos por concurso, a sociedades mercantiles mexicanas, el resto de concesiones y permisos se podrán otorgar a ciudadanos y personas morales de nacionalidad mexicana. La participación de la inversión extranjera será regulada de acuerdo a lo dispuesto en la Ley de la Materia.

Las concesiones se podrán otorgar hasta por un plazo de 50 años según sean las características del proyecto y los requerimientos de inversión; el período podrá ser prorrogable hasta por un plazo igual al original si ello es solicitado por el concesionario.

Se establece que las construcciones e instalaciones portuarias realizadas por el concesionario se considerarán de su propiedad únicamente en el período de vigencia de la concesión; al término de

ésta o su prórroga las obras e instalaciones agregadas en forma permanente pasarán al dominio de la nación, sin costo alguno y libres de todo gravamen. Sin embargo si éstas son consideradas sin utilidad por la Secretaría, su costo de remoción o demolición será asumido por el concesionario.

El capítulo quinto regula básicamente a la Administración Portuaria Integral, la cual se encuentra encargada de la planeación, programación y desarrollo de los bienes y de servicios del puerto; de construir, mantener y administrar la infraestructura portuaria de uso común; podrá construir, operar y explotar terminales, marinas e instalaciones portuarias o prestar servicios portuarios por sí misma o a través de terceros mediante contrato; formular las reglas de operación del puerto; asignar las posiciones de atraque; los servicios de vigilancia, y el control del tránsito y acceso de personas, vehículos y bienes en el área terrestre del recinto portuario; y proporcionar la información estadística portuaria entre otras funciones. Además, el administrador portuario deberá ceñirse al programa maestro de desarrollo portuario autorizado por la Secretaría, el cual podrá autorizar modificaciones en los usos, destinos y modos de operación previstos en el mismo.

El capítulo sexto trata sobre la operación portuaria que la constituyen la utilización de los bienes y la prestación de los servicios⁷⁵. El administrador portuario podrá contratar la prestación de servicios mediante el procedimiento de concurso, seleccionándose a aquel que ofrezca las mejores condiciones para el desarrollo del puerto, calidad y precio. Se entiende que el adjudicatario será responsable solidario junto con el administrador portuario ante el Gobierno Federal de las obligaciones definidas en el contrato de cesión parcial de derechos respectivo.

Finalmente el capítulo noveno trata de las infracciones y sanciones estableciendo claramente las causales y montos de las mismas.

5. EL ESTADO ACTUAL DE LA PRIVATIZACIÓN

Una vez publicada en el Diario Oficial de la Federación la Ley de Puertos se promocionó intensamente la participación del sector privado a través del otorgamiento de concesiones de terrenos, marinas y algunas instalaciones que serían utilizadas para la construcción de terminales especializadas en los puertos como

⁷⁵ Ley de Puertos. Pág. 26.

depósitos y terminales de graneles agrícolas, fluidos, de cemento y otros productos. En total se otorgaron 85 concesiones con compromisos de inversión de N\$ 1,500 millones para el período 1993-1994. Las concesiones otorgadas que quedarán dentro del recinto portuario de las Administraciones Portuarias Integrales que aún se encontraban en el proceso de ser constituidas, una vez creadas, deberían convertirse a contratos de cesión parcial de derechos. No así en aquellas concesiones que quedarán fuera del recinto portuario bajo control de las API's. Simultáneamente, se privatizó el dragado de mantenimiento a nivel nacional, que se realizó a través de la venta del equipo de dragado propiedad de Puertos Mexicanos a finales de 1993, mismo que sería pagado con la prestación del servicio de dragado en los diferentes puertos del país durante los años de 1994-1995. Luego de finalizado dicho período se contratarían dichos servicios a través de concursos abiertos, asignándose a aquel o aquellas empresas que ofrezcan las mejores condiciones de precio, calidad y oportunidad.

En una segunda etapa se procedió a la formación de 17 Administraciones Portuarias Integrales, de las cuales en el Pacífico se encuentran Ensenada, Guaymas, Topolobampo, Mazatlán, Puerto Vallarta, Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Acapulco, Salina Cruz y Puerto Madero; y en el Golfo, Altamira, Tampico, Tuxpan, Veracruz, Coatzacoalcos, Progreso y Quintana Roo (cuadro 7).

La primera actividad que se le asignó a las API's fue promover la conversión de las concesiones otorgadas por la Secretaría durante 1993, y antes de la Ley de Puertos a contratos de cesión parcial de derechos.

La segunda actividad que se les asignó fue que convirtieran los permisos relativos a la prestación de servicios de avituallamiento lanchaje, recolección de basura, amarre de cabos, comunicaciones, suministro de agua, electricidad, combustibles, báscula, entre otros a contratos de prestación de servicios. Inmediatamente después se realizaron los concursos de áreas e instalaciones menores promoviendo la entrada de diversos operadores y prestadores de servicios.

CUADRO 7

CONSTITUCIÓN LEGAL DE LAS ADMINISTRACIONES PORTUARIAS INTEGRALES

Puerto	Fecha de publicación Diario Oficial de la Federación
Pacífico	
Ensenada, B.C.	26 de septiembre de 1994
Guaymas, Son.	25 de noviembre de 1994
Topolobampo, Sin.	23 de noviembre de 1994
Mazatlán, Sin.	14 de noviembre de 1994
Puerto Vallarta, Jal.	18 de noviembre de 1994
Manzanillo, Col.	2 de febrero de 1994
Lázaro Cárdenas, Mich.	12 de septiembre de 1994
Acapulco, Gro.	15 de noviembre de 1994
Salina Cruz, Oax.	24 de noviembre de 1994
Puerto Madero, Chis.	15 de junio de 1994
Golfo	
Altamira, Tamps.	22 de septiembre de 1994
Tampico, Tamps.	29 de septiembre de 1994
Tuxpan, Ver.	22 de septiembre de 1994
Veracruz, Ver.	1 de febrero de 1994
Coatzacoalcos, Ver.	21 de noviembre de 1994
Progreso, Yuc.	28 de noviembre de 1994
Quintana Roo	26 de agosto de 1994

En una tercera etapa, en los meses de julio y agosto de 1995 se adjudicaron, luego de un concurso nacional e internacional, las terminales especializadas para el manejo de contenedores de Manzanillo y Veracruz, así como la de usos múltiples de Altamira I, Manzanillo I y Lázaro Cárdenas I y II. Posteriormente en el mes de noviembre de 1995 se publicará la segunda convocatoria para la licitación de las terminales especializadas de contenedores de Lázaro Cárdenas, la de usos múltiples de Altamira II y Veracruz.

III. LIMITES A LA PRIVATIZACIÓN PORTUARIA

1. CRITERIOS PARA PRIVATIZAR

Si consideramos que una empresa pública es eficiente y produce ganancias, entonces el Gobierno no va a venderla pero si pierde dinero, el sector privado no la va a comprar⁷⁶, si esto es así surge la interrogante sobre ¿Porqué se privatiza?, ¿Y cuáles son los criterios para privatizar?.

Es muy claro que las consideraciones para privatizar no son necesariamente de carácter económico, en muchas ocasiones son de naturaleza política e ideológica.

Sin embargo Jones, Tandon y Vogel Sang proporcionan elementos básicos que deben ser considerados para decidir la conveniencia o no de privatizar, referidos a los aspectos de naturaleza básicamente económica.

Se parte de dos consideraciones básicas: la primera tiene que ver con la evaluación que realiza el sector público y el sector privado respecto a la empresa, que se está ofertando; esta evaluación tiene que ser diferente para poder crear un juego de suma positiva, en el cual ambas partes ganan. Esto es, el sector privado cree que esa empresa va a generar beneficios futuros, al modificar su administración. La segunda consideración se refiere a que el precio de transacción es la variable relevante que va a distribuir los beneficios entre ambas partes en el juego de la negociación.

Así, al existir divergencia en la evaluación de las partes que participan en la negociación se facilita la venta; si las evaluaciones de ambas partes son idénticas la venta se retrasa.

Las preguntas básicas que deben ser contestadas antes de decidir la privatización de una empresa son primero, si la empresa pública objeto de la decisión debe ser vendida, segundo, a quién debe ser vendida y finalmente a qué precio.

⁷⁶ Jones, Leroy; Tandon Pankas; Vogel Sang, Ingo. "Selling Public Enterprises: A Cost-Benefit Methodology". the MIT press, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts. 1990. Pág. 3.

Para responder a estas interrogantes debe analizarse el comportamiento de tres variables básicas:⁷⁷

- El valor social de la empresa si continúa bajo la administración del Gobierno (V_g).
- El valor social de la empresa bajo la administración del sector privado (V_p).
- El valor privado de la empresa bajo la administración privada (V_{pp}).

Así, se busca definir tres opciones respecto al precio de venta,

Z_g = El precio mínimo de venta que el gobierno está dispuesto a aceptar.

Z_p = El precio máximo que el sector privado esta dispuesto a pagar.

Z = El precio al cual se realiza la venta.

Respecto a la variable V_g , únicamente mencionaremos que para decidir si la empresa pública debe o no ser vendida hay que evaluar el entorno que se generaría después de la venta y aquel que se crearía si no se realiza la venta, y por tanto continúa bajo administración pública pero con un cambio en el entorno económico de la misma.

En relación a V_p se debe aclarar que es la variable que no únicamente capta los beneficios esperados de la empresa, considera además aquellas variables que influyen en el desarrollo de la empresa tales como el bienestar de los consumidores, los beneficios de otras empresas, los ingresos de los trabajadores, los impuestos, entre otras.

La diferencia básica de V_p respecto a V_{pp} es que ésta última variable no considera el entorno de los agentes que influyen en el desarrollo de la empresa. La variable V_{pp} que refleja el valor privado de la empresa considera únicamente los beneficios

⁷⁷ Op. cit. Capítulo dos, Páginas 10-20.

monetarios a precios de mercado ignorando los beneficios de los actores económicos que forman parte del entorno y del desarrollo de la misma.

Así $V_{pp} = Z_p$

esto es V_{pp} nos proporciona el valor máximo que las personas físicas o morales están dispuestas a pagar por la compra de una empresa pública que es la variable Z .

La evaluación fundamental para la desincorporación es:

$$\Delta W = V_{pp} - V_{pq} + (\lambda_s - \lambda_p) Z$$

Los λ 's son multiplicadores sombra del gobierno que reflejan la capacidad de generación de valor agregado social de una unidad de gasto. La λ_s refleja el multiplicador del gasto del gobierno; y el λ_p refleja multiplicador del gasto privado.

El primer término de la ecuación refleja el bienestar después de la venta de la empresa pública; el segundo término refleja el bienestar antes de la venta. Para el gobierno la línea básica que debe considerar para decidir si vende o no la empresa es la elevación (maximización) de la riqueza social (ΔW).

Ahora bien, en base a la ecuación fundamental se debe responder a las preguntas anotadas al inicio de ésta sección en relación a si debe o no venderse el activo público. Al respecto, la condición básica es si $\Delta W = V_{pp} - V_{pq} + (\lambda_s - \lambda_p) Z > 0$ debe venderse esto puede reescribirse como si $V_{pp} + (\lambda_s - \lambda_p) Z > V_{pq}$

Esto es, si el bienestar social que genera la empresa bajo operación del gobierno es menor que el bienestar social generado por la empresa bajo la administración de una empresa privada es conveniente la enajenación de la misma. De otra parte, el precio mínimo al que debe vender el gobierno un activo público esta dado por la expresión:

$$Z_s = \frac{V_{pq} - V_{pp}}{\lambda_s - \lambda_p}$$

Ahora bien el precio de venta Z afecta el nivel de bienestar W , únicamente a través de los multiplicadores $(\lambda_s - \lambda_p)$, así se tenemos que:

$$\frac{\partial \Delta W}{\partial Z} = (\lambda_s - \lambda_p)$$

Aquí tenemos tres posibilidades para responder a la segunda interrogante sobre a qué precio se debe vender. La primera posibilidad es que $\lambda_s = \lambda_p \Rightarrow \partial \Delta W / \partial Z = 0$ en cuyo caso el precio al que se venda no afecta el estado de bienestar, entonces al precio que se debe vender es un "albur". La segunda posibilidad es que $\lambda_s < \lambda_p$ en éste caso la expresión $\Delta W / \partial Z < 0$ significa que el gobierno debería desear minimizar el precio de venta. El tercer caso es cuando $\lambda_s > \lambda_p$ entonces $\partial \Delta W / \partial Z > 0$ en cuyo caso el gobierno puede maximizar el valor de venta para cualquier comprador potencial.

Esto sin embargo se encuentra matizado por el tamaño del mercado en el cual se desenvuelve el gobierno. Si es un mercado grande tiene muchas posibilidades de vender a un precio muy cercano al precio máximo; si es un mercado pequeño con pocos compradores venderá a un precio bastante distante del precio máximo.

Finalmente, respecto a la pregunta ¿a quién vender? no se recomienda vender al "postor" que ofrezca más, sino vender al precio más alto posible al "mejor postor", y para seleccionarlo debe ofrecer el valor más alto de ΔW .

Aplicando este enfoque para evaluar las privatizaciones del subsector portuario es importante señalar que esta puede tener sentido aún cuando el precio que el sector privado este dispuesto a pagar por el uso y explotación de un área, instalación o terminal particular o las acciones de un puerto es cero o en el peor de los casos asuma hasta un valor negativo, ya que la cuestión básica se encuentra en que el valor social de negocio en manos del sector privado sea superior al que tendría en manos del sector público.

Al respecto podemos señalar que el valor presente neto del negocio en manos del sector público tiende a ser menor que cuando se encuentra en manos del sector privado, ya que este último visualizará mayores oportunidades de negocio que el sector público y requerirá de menores actividades colaterales (trámites administrativos) para concretarlas.

Es usual que debido a la distancia entre los dueños de la empresa (sociedad en su conjunto) y sus administradores se maximicen otros objetivos no pecuniarios en el caso de la empresa pública respecto de una privada dirigida por sus dueños, que redunden en mayores gastos y en menores beneficios.

Asimismo es probable que la empresa pública sea menos eficiente y por tanto tenga que invertirse más recursos de los necesarios en la producción de un volumen de bienes o servicios determinados, respecto de una empresa privada donde la restricción presupuestal es más rígida. Esto se observa en la relativa "flexibilidad" en las negociaciones laborales que realiza una empresa de propiedad pública respecto de una empresa del sector privado.

Lo anterior en adición al costo adicional que implica para una empresa el ser pública: gastos del control corporativo, exigencias sobre procedimientos y control interno, supervisión estricta de los órganos de contraloría, entre otros, respecto de una empresa privada en que dichos procedimientos son quizás más eficaces pero más simples. En febrero de 1995 se estimó que estos sobrecostos en el caso de una administración portuaria integral de tamaño medio propiedad de la federación son equivalentes entre el 10% y 20% de los costos totales de la empresa.

No obstante lo anterior es necesario resaltar que en la medida en que la empresa se encuentre en manos del sector privado el gobierno debe gastar dinero en la regulación adicional de la misma respecto de lo que gasta cuando es pública⁷⁸, por lo que ello debe incorporarse en el análisis.

Adicionalmente hay que señalar, en otra modalidad de lectura de nuestra fórmula, que la diferencia entre los valores sociales privado y público del negocio tienen como contrapartida el precio que el privado está dispuesto a pagar por el mismo, y que este pago puede ser mayor o menor si la tasa de descuento utilizada por el sector privado es muy baja con referencia a la que utiliza el sector público, o menor cuando la tasa de descuento del sector privado utilizada para descontar los flujos esperados de beneficios es muy alta respecto a la del sector público.

⁷⁸ Los sobrecostos tendrían a sus superiores a estos costos de regulación, pero los primeros tienden al menos a internalizarse parcialmente como costos de operación de la empresa mientras que los de la regulación son externos a ella.

Otro aspecto a resaltar es que la valuación social del negocio elimina los beneficios extraordinarios que pudiera obtener el sector privado al hacerse cargo de una empresa pública que ejerce algún poder monopólico o realiza prácticas no competitivas. Asimismo evalúa los precios en condiciones de mercado (precio sombra) y no elimina aquellos rubros como los impuestos que son un costo privado pero no un costo social.

2. CAMPOS Y ÁREAS PARA LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO EN LOS PUERTOS

En el ámbito de las Administraciones Portuarias Integrales (API's) se distinguen tres grandes campos para la participación del sector privado, mientras que al nivel de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes se establece tanto el otorgamiento de concesiones y permisos, mismas que se realizarían a través del procedimiento de adjudicación directa o mediante concurso, como de proponer que la Federación desincorpore del sector público a las API's creadas por él.

En el caso de las API's existe la asignación de áreas mediante concurso, concretamente de terrenos en las zonas de desarrollo portuario, donde cualquier particular puede construir y operar un negocio, obviamente vinculado a una actividad portuaria y sujeto a la evaluación sobre si es consistente con el programa maestro de desarrollo portuario. Al respecto se han asignado áreas relativas para frigoríficos, silos para granos, instalaciones para la operación de cemento, plantas petroquímicas, entre muchas otras.

El segundo campo es el relativo a instalaciones y terminales ya construidas y generalmente operadas por el gobierno. Al respecto una terminal involucra un frente atraque para embarcaciones a diferencia de una instalación particular que no tiene frente al agua. Tenemos los casos de algunas instalaciones como las de mieles, pero las más importantes son las terminales de contenedores que cuentan con muelle, patios, bodegas, cobertizos, áreas de oficina y equipo mayor (grúas de muelle y patio) en Lázaro Cárdenas, Manzanillo y Veracruz. Obviamente estos son los activos que se han concursado primero. Luego de estos se cuentan con instalaciones o terminales de usos múltiples, que tienen la particularidad de movilizar carga diversa y no sólo contenedores, contando para tal efecto con un nivel de equipamiento intermedio.

Aquí al igual que en el caso anterior se trata de otorgar una cesión parcial de derechos, sobre estos activos y no su enajenación

o venta porque se trata de una zona Federal donde los bienes son de dominio público.

El tercer campo se refiere a la participación del sector privado en la prestación de todos los servicios portuarios descritos anteriormente. Esta se puede dar por el procedimiento de concurso o de libre entrada a todos los interesados, cumpliendo con ciertos requisitos y de conformidad a lo señalado en el programa maestro de desarrollo y las reglas de operación del puerto.

La selección entre las opciones de concurso o libre entrada depende del tamaño del puerto y de la decisión entre promover una mayor competitividad o el contar con una unidad de negocio que permita un nivel de autosuficiencia financiera o de rentabilidad predeterminada. En ambos casos se otorgan contratos para la prestación de servicios portuarios.

Por último, y que compete a la Federación, se encuentra la venta de los títulos de capital social de las API's. Esto es la venta de acciones de la sociedad mercantil creada por el Gobierno, misma que es titular de la concesión del recinto portuario propiedad de la Federación, más no del activo en si, que es un bien de dominio público.

3. ARGUMENTOS EN CONTRA DE LA PRIVATIZACIÓN

A. Prácticas internacionales de operación y subsidios

Como se ha venido analizando en las secciones anteriores la privatización es un proceso económico que debe analizarse con mucho cuidado. En el caso específico de los puertos marítimos si se revisan someramente los modos de operación internacionales encontramos una gama muy variada de experiencias, y en consecuencia de políticas diversas por parte del Estado y de las instituciones que los operan directamente. Así, las interrogantes que surgen son varias: ¿Existen subsidios en la operación portuaria?, ¿Porqué se subsidia? y ¿El subsidio desaparece con la privatización?.

Se revisaron la experiencias de Japón, Bélgica, Dinamarca, Alemania, Francia, Holanda, Inglaterra, y Estados Unidos de América.

En el caso de Japón⁷⁹ se encuentra que por su geografía los puertos son muy importantes tanto para los intercambios comerciales externos como los internos; en total existen 1095, 19 son considerados puertos principales especializados en el comercio exterior, 114 puertos principales que manejan el comercio nacional, 962 puertos locales (35 son refugio y 73 que no tienen una clasificación específica).

Por la importancia que en el Japón tienen los puertos para el desarrollo de la infraestructura y por las severas condiciones geográficas que tienen que enfrentar en su construcción, se requiere que los proyectos de construcción se prolonguen por largo tiempo y el financiamiento requerido sea mayor. Por ello se buscan mecanismos de financiamiento de largo plazo y con subsidios. El Gobierno Nacional transfiere del presupuesto Nacional y la Tesorería recursos para préstamos e inversiones, recursos financieros al cuerpo de administración del puerto y a los Gobiernos Locales. El Gobierno Nacional además de facilitar financiamiento subsidiado, ejecuta directamente obras de construcción en el puerto, mantiene y desarrolla los canales fuera del mismo.

Finalmente otra fuente de financiamiento son los bancos privados, pero ellos son utilizados aproximadamente en un 40% en las terminales de contenedores y un 30% en las terminales de transbordadores. La diferencia la financia el Gobierno a través de varios mecanismos: emisión de bonos, préstamos con tasa cero o transferencias directas como ya se mencionó.

En el caso de los países europeos encontramos una gran diversidad en sus modalidades de organización y en los mecanismos de subsidio.

En el caso de Bélgica⁸⁰ se encuentran dos tipos de puertos, los municipales (Amberes, Gante y Ostende); y aquellos que se encuentran bajo la supervisión del Ministerio de Obras Públicas (Brujas-Zeebrugge).

El Estado asume los gastos totales de los canales de entrada, faros, balizas, radar y ayudas electrónicas. Asimismo, paga entre

⁷⁹ Ports and Harbors Bureau. Ministry of Transport. The Government of Japan. "Ports and Harbours in Japan", 1988-1989. Páginas 1-13.

⁸⁰ Comisión de las Comunidades Europeas. "Informe de la encuesta sobre la situación actual de los principales puertos comunitarios". Noviembre de 1986. Páginas 61-75.

60 y 100% de los gastos de inversión en infraestructura tales como muelles y diques, siempre que sean considerados de interés nacional.

El mantenimiento de dichas obras lo cubre el municipio para el caso de los puertos municipales y el sector privado en Brujas-Zeebrugge. Igualmente en el caso de el mantenimiento de las terminales especializadas.

Todos los puertos sin importar su naturaleza deben pagar impuestos nacionales, locales, contribuciones municipales e IVA. Los puertos municipales no pueden fijar sus tarifas, derechos, ni cánones sin la autorización de la diputación permanente y del Gobierno. Los de administración privada si pueden fijar sus propios derechos y tarifas pero previa autorización del Ministerio de Economía.

En Dinamarca⁸¹ con excepción del puerto de Copenhague que es un puerto semi-independiente y con una organización autónoma, los puertos son municipales y son organizados como departamentos de la administración municipal; en tanto los estatales los administra una junta local responsable ante el Ministerio de Obras Públicas.

La función de supervisión la realiza el Ministerio de Obras Públicas, además que en base a las propuestas de cada puerto elabora el plan nacional de puertos, definiendo el programa de inversiones. Asimismo, es el que fija las tarifas y los derechos de los puertos Daneses⁸².

En relación a la infraestructura marítima y portuaria los puertos toman las decisiones ya que son ellos los que cubren los gastos de mantenimiento, aún cuando requieran la autorización del Ministerio de Obras Públicas para cualquier ampliación o mejora.

A todos los puertos se les exige tener un fondo de amortización que lo fija el Ministerio de Obras Públicas según costes históricos; además tienen que generar beneficios bajo criterios estrictamente comerciales y cuando solicitan créditos pagan el tipo de interés normal del mercado con excepción de los puertos estatales que pueden solicitar créditos a la Tesorería con una tasa de interés

⁸¹ Ibidem. Páginas 76-88.

⁸² Las tarifas son fijadas a niveles no suficientemente elevadas como para hacer provisiones para las reservas del puerto.

subsidiada. Además no se les permite como en otros puertos europeos prestar servicios a menos de sus costos.

Sin embargo los puertos municipales y estatales no pagan impuestos nacionales sobre los beneficios; pagan IVA y los impuestos locales sobre inmuebles. El puerto de Copenhague si paga los impuestos nacionales sobre los beneficios pero no paga los impuestos locales sobre inmuebles.

En el caso de los puertos de la República Federal Alemana⁸³ la organización de los puertos es mucho más compleja que en otros países europeos ya que no son ni legal ni económicamente independientes, sus superficies terrestres y marítimas pertenecen a la autoridad territorial en la que se encuentran, esto es, a un "land" o municipio. Así existen puertos que pertenecen a un "land" y a un municipio (Hamburgo), a un "land" y sólo parcialmente a un municipio o exclusivamente a un municipio; además existen los privados que pertenecen a una compañía (Nordenham) dado que el puerto no existe como autoridad administrativa independiente.

El Gobierno Federal se encarga de toda la infraestructura de acceso marítimo, como canales de acceso, faros, señales de navegación, rompeolas y esclusas. Sin embargo los servicios portuarios son proporcionados por empresas privadas que fijan sus tarifas pero previa autorización de la autoridad correspondiente.

Finalmente, cualquier decisión de invertir la resuelve la autoridad territorial correspondiente y la aprueba si se encuentra dentro de los límites de su presupuesto. Además, cubren todas sus necesidades financieras acudiendo al mercado de capitales de acuerdo a las condiciones de éste; no existen préstamos especiales, sino que éstos se acumulan en el presupuesto de la autoridad territorial y están orientados a cubrir necesidades de inversión no únicamente de los puertos.

En Francia⁸⁴ los puertos se dividen en dos categorías: los puertos autónomos (Le Havre, Burdeos, Marsella, entre otros) y los no autónomos (Calais, Bayona, Cherbourg, entre otros). Los autónomos son empresas públicas independientes, pero que son supervisadas por el Estado a través del Ministerio de Obras Públicas y la economía.

⁸³ Ibidem. Páginas 89-105.

⁸⁴ Ibidem. Páginas 106-125.

En todos los puertos los derechos portuarios son cobrados por la autoridad aduanera que depende del Ministerio de Economía; además, se pueden concesionar las instalaciones portuarias con obligación de prestar servicio público.

En los puertos autónomos todas las decisiones relativas a la infraestructura portuaria son consultadas con el Estado ya que el Estado aporta el 80% de los recursos para canales de acceso, diques exteriores y esclusas marítimas; y su mantenimiento lo asume totalmente el Estado. Además paga el 100% del coste de faros y balizas si están afuera del puerto y entre 60 y 80% si están adentro.

En el caso del financiamiento para infraestructura portuaria de los puertos no-autónomos el Estado aporta entre 30 y 50% de los costes de inversión y el resto la Cámara de Comercio e Industria. En cuanto a la construcción de muelles, atraques y diques el Estado aporta hasta un 60% de los costos de construcción en los puertos autónomos, y en los no autónomos entre 30 y 50%.

Tanto a los puertos autónomos como los no-autónomos obtienen su financiamiento en el mercado de capitales a tasas de interés del mercado, desde 1983 se suspendió la facilidad de conseguir crédito a tasas subsidiadas. Respecto al pago de impuestos los puertos autónomos pagan IVA, en los no-autónomos únicamente los concesionarios pagan el IVA.

En Holanda⁸⁵ encontramos dos clases de puertos los municipales (Rotterdam y Amsterdam) y los considerados organismos públicos estatutarios (Delfzijl, Flushing y Terneuzen).

Los puertos municipales son administrados por una empresa municipal independiente; los puertos públicos estatutarios están formados por el estado, la provincia y el municipio.

En general los muelles y superficies terrestres están financiadas, explotadas y mantenidas por las respectivas administraciones portuarias. Sin embargo lo relacionado a las terminales especializadas y la superestructura (incluyendo equipo portuario) es atendido por el sector privado.

⁸⁵ *Ibidem*. Páginas 162-179.

En relación a los aspectos financieros todos los puertos holandeses publican cuentas independientes, amortizan las instalaciones portuarias (en base a coste histórico), las inversiones deben cubrir su coste, no existe una tasa de rendimiento definida.

En cuanto a los financiamientos los puertos municipales acuden a un "fondo general" el cual obtiene recursos en el mercado de capitales, y los presta a una tasa predeterminada promedio. Los puertos públicos estatutarios obtienen su capital directamente del mercado abierto. En relación a los impuestos, como los puertos municipales son organismos públicos entonces no pagan impuestos sobre beneficios ni el IVA. Los puertos públicos estatutarios pagan todos los impuestos locales incluyendo los de las vías fluviales y únicamente cuando alquilan terrenos a compañías privadas cargan el IVA.

En Inglaterra⁸⁶ partiendo de la forma en que se encuentran organizados los puertos se debe decir que es el modelo más claro de libre empresa, ya que los grados de libertad con que operan los puertos británicos es mucho mayor que sus contrapartes europeas. Se caracterizan porque no existe una política de Gobierno que defina y controle el desarrollo portuario. Son las direcciones de cada puerto las que elaboran sus políticas de desarrollo portuario en base a criterios de rentabilidad. Así, son los que asumen todos sus gastos preocupándose también de generar e incrementar sus beneficios.

Los puertos no tienen que solicitar permiso del Gobierno para realizar nuevas inversiones. Tampoco existen exigencias respecto a las tasas globales de rendimiento. En algunas zonas (básicamente las menos desarrolladas) las empresas británicas tienen derecho a solicitar ayuda al fondo europeo para el desarrollo regional bajo condiciones normales de mercado. Ningún puerto (sólo con excepción de los puertos pesqueros) presta servicios abajo del coste, ni reciben subvenciones para la provisión de instalaciones o servicios. Son ellos los que fijan sus tarifas.

En materia tributaria los puertos tienen las mismas obligaciones fiscales que cualquier organización comercial, pagan IVA, y los beneficios están sometidos a los impuestos sobre sociedades. Los puertos municipales (que son raros) no pagan éste último impuesto. En los puertos ingleses se considera la ayuda sólo para casos especiales como planes de indemnización por despido de estibadores

⁸⁶ Ibidem. Páginas 180-195.

o gastos de inversión en ferrocarriles o vías fluviales interiores al puerto, pero son ayudas muy modestas.

Como se puede observar en los puertos europeos encontramos una estructura organizacional bastante diversa y en consecuencia mecanismos de subsidios muy variados, que no siempre facilitan su identificación. Sin embargo en los puertos ingleses dado que su autonomía es mayor, su capacidad de acceso a los mercados de capitales se incrementa considerablemente siendo la participación de los subsidios bastante marginal en comparación con los otros puertos europeos analizados.

En el caso de los Estados Unidos de Norteamérica en un análisis⁸⁷ que se realizó para el período 1973-1982 se observa que las tres fuentes principales de financiamiento para los programas de inversión en los puertos son el mercado de instrumentos financieros de largo plazo (bonos), en segundo término se encuentra la asistencia gubernamental (Federal, Estatal y Local), y en tercer lugar sus propios beneficios. Estas tres categorías aportaron el 95% del total de los recursos asignados a la inversión.

En relación al mercado de capitales de largo plazo se encuentra que el instrumento más utilizado son los bonos cuyo atractivo principal es que sus intereses están exentos de impuestos federales; y cuando las emisiones son locales también están exentas de los impuestos estatales correspondientes.

El Gobierno Federal no tiene un programa formal de apoyo financiero directo para la construcción, expansión o modernización de los puertos. Sin embargo a través del Economic Development Administration's (EDA) se transfiere recursos financieros a los Gobiernos Estatales y Locales, para préstamos, siendo, los puertos los últimos receptores de los mismos. Existen tres agencias federales que directa o indirectamente apoyan la operación, desarrollo y mantenimiento de los puertos, The U.S. Army Corps of Engineers, The U.S. Coast Guard y The Maritime Administration (MARAD). Ninguna de éstas instituciones tienen la responsabilidad de proveer de fondos de capital para proyectos de desarrollo portuario.

La asistencia de los Gobiernos estatales y locales se manifiesta en

⁸⁷ U.S. Department of Transportation. Maritime Administration. "Public Port Financing". Volume II, Main Report. June 1985. Páginas 37-77.

diversas formas: asignaciones directas, impuestos directos recaudados para los puertos, exenciones de impuestos y subsidios indirectos de otro tipo, todo esto constituye un apoyo financiero para la operación normal de los puertos.

Finalmente, se presiona cada vez más para que las ganancias de los puertos sean el instrumento financiero más importante. En cuanto al endeudamiento de largo plazo, éstos mecanismos se han sofisticado, además de la variedad de bonos de largo plazo (5 a 25 años) y corto plazo (menos de 5 años) que en general ya se han mencionado, se han creado mecanismos de financiamiento equivalentes a "la cesión parcial de derechos".

En el análisis regional para el mismo período 1973-1982, se encuentra que la zona más favorecida en los proyectos portuarios para nueva construcción es la zona del Golfo, llevándose el 41.9% respecto al total y su principal mecanismo de financiamiento ha sido la emisión de bonos con más del 75% del total de recursos. Estos datos resultan particularmente importantes para el análisis comparado con México, ya que los puertos estadounidenses del Golfo son los que representan la principal competencia para los puertos mexicanos de Altamira, Tampico, Tuxpan y Veracruz; pues aquellos como ya se mencionó cuentan con una mayor diversidad de opciones en sus mecanismos de financiamiento y de apoyo Gubernamental.

En general podemos observar que los subsidios existen y sus mecanismos son tan diversos como lo son las estructuras organizacionales que los puertos exhiben en cada país. El segundo elemento relevante a considerar es que estos subsidios existen al margen del tipo de propiedad; esto es, aún cuando existan operadores privados puede o no existir subsidios en alguna parte del proceso. Como se señaló un caso de excepción es el Inglés donde no existe este tipo de subsidios.

Esto pone en alguna desventaja a los puertos mexicanos que actualmente no reciben subsidios. Es muy válido aspirar al modelo Inglés y que se presione para que la eficiencia y la productividad sean los objetivos relevantes; sin embargo, se debe tener muy claro que el esfuerzo de mercadeo para los puertos mexicanos -y en especial los del Golfo de México- tiene que ser mayor ya que enfrentan la competencia de puertos más modernos y que operan con algunos subsidios, lo cual influye en la definición de las rutas marítimas, viéndose en desventaja nuestros puertos.

Por tanto, debe evaluarse más detalladamente la necesidad o no de

otorgar algún tipo de subsidio, o bien reformar la estructura de los puertos mexicanos, esto es reconsiderar la existencia de algunos de ellos contemplando su capacidad real de competencia y la evaluación económica de los beneficios y costos que ellos puedan generar.

B. Reducidos volúmenes de operación en nuestros puertos.

Una característica clara relativa al volumen de operación de nuestros puertos se refiere a su tamaño extremadamente desigual. En el primer capítulo se comentaba que los cinco puertos principales movilizan el 71.2% de la carga total, mientras que los restantes transfieren solo el 28.8%. Asimismo es claro que estos cinco: Altamira/Tampico, Veracruz, Manzanillo y Lázaro Cárdenas tienen un ámbito de influencia nacional, mientras que los otros son de carácter regional o local.

Al respecto ello no constituye un factor limitante al proceso de privatización, sino más bien lo condiciona en tres sentidos. En primer lugar no es posible subdividir las diferentes actividades en los puertos pequeños bajo el objetivo que sean prestados por diferentes agentes económicos del sector privado, sino que las mismas deben ser llevadas a cabo por un sólo prestador que permita mantener los niveles de eficiencia en el puerto, se garanticen niveles de inversión apropiados, estabilidad suficiente en beneficio de los usuarios del puerto y una rentabilidad razonable. El modelo de privatización portuaria debe legitimar la presencia de Administraciones Portuarias Integrales de carácter operativo, ya que fraccionar actividades y servicios no sólo afecta los elementos antes mencionados, sino que las puede condenar a que permanezcan indefinidamente en manos del sector público.

Un segundo elemento a considerar es que se puede proseguir con el proceso en marcha en relación a los puertos grandes y con implicaciones nacionales. Obviamente se debe establecer condiciones más rigurosas y no estrictamente económicas para su desincorporación integral del sector público, previendo mecanismos progresivos en la venta de las acciones de las mencionadas administraciones portuarias integrales o en el peor de los casos, sino se dan las condiciones para una adecuada enajenación, mantenerlas bajo un esquema mixto de capital público y privado.

En tercer lugar se debe resaltar que en el caso de los puertos pequeños, no existe razón alguna para que permanezcan en manos del sector público y en el caso que ellos no sean de interés del sector

privado prever su transferencia a los Gobiernos Estatales, garantizando que en el capital o en los órganos de Gobierno de las citadas empresas se de una participación amplia y efectiva del sector privado de la región, en adición al cumplimiento de reglas de operación claras, mantenimiento del principio de autonomía financiera, y que la prestación de servicios este a cargo de privados.

C. Montos de inversión, períodos de recuperación y las características del mercado local de capitales.

Es obvio que la actividad portuaria y en especial la de infraestructura involucra montos de inversión no despreciables y generalmente períodos de maduración para los proyectos superiores a los normales. Sin embargo también parece claro que ello no constituye una limitación a la estrategia de privatización en el subsector.

Al respecto en relación a los montos de inversión debemos señalar que si bien son importantes, pueden ser similares a los que se necesitan en otras actividades económicas. De otra parte la problemática es menor en tanto que existe en la mayoría de los puertos un nivel muy elevado de capacidad instalada ociosa ya que se llevaron a cabo importantes inversiones durante los últimos años y que permiten atender la demanda en un horizonte de 10-20 años, a excepción del puerto de Veracruz.

Sin que lo anterior sea una excusa, al Estado le compete velar porque los puertos no se constituyan en una traba al comercio exterior e interior y por tal razón si financieramente no son autosuficientes, le corresponde a él apoyarlos directa o indirectamente en cuanto a la infraestructura básica por medio de subsidios directos diversos o a través de mecanismos de financiamiento (emisión de bonos, créditos bajo condiciones especiales), como ocurre en otros países como los Estados Unidos de América; ello es razonable siempre que en términos de una evaluación beneficio/costo económico ésta sea positiva.

D. El peligro de los monopolios y el descuido de la función de planeación.

Uno de los graves riesgos que se generan en el proceso de privatización es la transferencia del monopolio público al sector privado. Esta es una de las justificaciones más relevantes que se

aducen para promover los procesos de privatización fundados en la necesidad de terminar con las empresas de carácter monopólico propiedad del Estado, ya que generan ineficiencias que dañan al consumidor y a la sociedad en su consumo.

Sin embargo, en algunos casos como los procesos privatizadores de las telecomunicaciones y del sector eléctrico en Chile, se transfirieron los monopolios propiedad del Estado al sector privado. Por ello, es muy importante que en el proceso privatizador se busquen los mecanismos para promover la competencia entre empresas para un mercado particular y entre los grupos que estén dispuestos a participar en la propiedad de la empresa.

Así, surgen varias interrogantes: ¿La privatización garantiza "per se" el incremento de la eficiencia en la gestión de una empresa?. Al respecto existe un problema real en la separación de la administración y la propiedad de una empresa⁸⁸, que no se presenta únicamente en las empresas propiedad del Estado, sino que igualmente ocurre en las empresas de propiedad privada de accionariado muy difundido. El problema relevante que se genera es el de una escasa coincidencia entre los objetivos de la administración y de los propietarios, traduciéndose en ineficiencias para la empresa. Si bien es cierto que esto se presenta con mucha frecuencia en las empresas propiedad del Estado, no están exentas las que son de propiedad privada cuando el accionariado es muy difundido; así es recomendable que en un proceso privatizador se considere la necesidad de que la participación en la propiedad sea lo suficientemente amplia como para evitar problemas, pero no tan amplia como para no resolver su problema de administración y en consecuencia de los niveles de eficiencia de la misma.

La segunda interrogante que surge es la relativa a qué es preferible: ¿un monopolio público o privado?. La respuesta no surge en forma inmediata y es necesario analizar varios aspectos; el primero es identificar si en ese mercado existe un monopolio natural o no, si no es el caso, no hay problema; si existe un monopolio natural, entonces el monopolio público tiene la ventaja de que puede abstenerse de ejercer su poder monopólico para determinar los precios, contribuyendo al beneficio social, además tiene menores problemas de supervisión y regulación ya que el

⁸⁸ Bitran, Eduardo; Saavedra, Eduardo. "Algunas reflexiones en torno al rol regulador y empresarial del Estado". En: "Después de las privatizaciones. Hacia el estado regulador". Oscar Muñoz G. (Editor). Edit. Cieplan. Santiago de Chile, 1993. Pág. 251-280.

Estado, que es quien ejerce tales funciones, es el propietario. Pero existe el problema de administración de la empresa mencionado en los párrafos anteriores. Si el monopolio es privado es posible que el problema de administración no surja, pero para evitar que su poder monopólico se traslade a los precios de los bienes o servicios que produce en detrimento de los consumidores. El Estado debe ser lo suficientemente fuerte como para poder ejercer su función reguladora.

Si bien es cierto que un monopolio público o privado no es deseable, existen subsectores o áreas económicas en los que por su naturaleza o el volumen de operación existente los hace insustituibles; esto ocurre en áreas en donde los montos de inversión son especialmente altos, estableciendo barreras a la entrada a otros operadores o por condiciones físicas y esto es posible teóricamente en el caso de la infraestructura portuaria en este subsector.

Sin embargo esto no debe confundirse con la naturaleza del mercado en el cual se opera, ya que es frecuente (como en el caso de los puertos) que los mercados sean muy competitivos, esto es no son la única opción como medio de transferencia de mercancías: o bien existen puertos muy cercanos que son una opción de fácil acceso para los usuarios o existen medios alternativos en el autotransporte o el ferrocarril. Esto es relevante, porque las opciones existentes limitan a los puertos en la fijación de los precios para los servicios que ofrecen.

Asimismo la evidencia empírica que se presente en el primer capítulo de este artículo, nos muestra claramente que los puertos en México no ejercen poder monopólico alguno o éste es muy reducido.

De otra parte en lo relativo a la función de planeación, ello queda claramente establecido en el artículo 16 de la Ley de Puertos, cuando se señala que a la autoridad portuaria le corresponde en primer lugar "Formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo del sistema portuario nacional". Asimismo, en la primera función del artículo 25 del reglamento interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes⁸⁹ se establece que corresponde a la Dirección General de Puertos el "proponer e instrumentar las

⁸⁹ Secretaría de Comunicaciones y Transportes. "Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes"; en: Diario Oficial de la Federación, 19 de marzo de 1994. Págs. 1 a 25.

políticas y programas para el desarrollo del sistema portuario nacional y ejercer la autoridad portuaria, por sí o a través de las Capitanías de Puerto".

A un menor nivel de delegación, la Administración Portuaria Integral de un puerto, tiene en particular como primera responsabilidad el "Planear, programar y ejecutar las acciones necesarias para la promoción, operación y desarrollo del puerto, o grupo de ellos y terminales, a fin de lograr la mayor eficiencia y competitividad" (artículo 40 de la Ley de Puertos).

E. La crisis económica y financiera actual

Los procesos de privatización han sido generalmente aplicados como parte de los programas de ajuste y de reestructuración de las economías, vinculados generalmente a propósitos de recaudación y saneamiento fiscal, mejorar la imagen del Estado frente a los organismos financieros internacionales y crear un ambiente adecuado para promover una actuación positiva por parte del sector privado⁹⁰, entre otros factores ideológicos-estructurales y coyunturales⁹¹.

Sin embargo, la interrogante permanente es si resulta pertinente proseguir con un proceso de privatización en un entorno macroeconómico profundamente recesivo como el actual. Al respecto procede señalar cuáles son las características de este entorno que puede afectar el proceso antes señalado.

Al respecto la primera característica a resaltar es la magnitud de la recesión. El Grupo de Economistas y Asociados estima que para finalizar 1995 esta implicaría una caída del PIB de -4.9%⁹², que se

⁹⁰ Devlin, Roberto. "Las privatizaciones y el bienestar social en América Latina". En: Después de las privatizaciones: Hacia el estado regulador. Muñoz, O. Cieplan, Santiago de Chile, 1993. Págs. 180-193.

⁹¹ Ideológicos en los que se establece al estado como subsidiario, la búsqueda de una mayor eficiencia, el reposicionamiento del sector privado, modificaciones en los sectores estratégicos debido a los cambios tecnológicos y de las técnicas administrativas que han erosionado o al menos puesto en duda la presencia de monopolios naturales en muchos servicios públicos o la necesidad percibida de proyectar coherencia. O los coyunturales relacionados con la búsqueda de una mayor credibilidad política, hacer frente a la crisis fiscal y a la estabilización, a los limitantes de la inversión pública, la tranquilización de los acreedores externos o la búsqueda de efectos inductores ("catalíticos") en el ahorro e inversión privada.

⁹² Grupo de Economistas y Asociados (GEA), Prospectiva al 29/IX/1995, documento.

corresponde con una contracción del consumo e inversión privada del -8.6 y -6% respectivamente, por lo que obviamente este no es el mejor entorno para privatizar. Asimismo se prevé una contracción real de la base monetaria para el cierre de 1995 del 32%, lo cual genera un doble efecto, por un lado reduce la disponibilidad de recursos financieros que podrían ser canalizados en la forma de crédito para apoyar estas operaciones obligando a que se utilicen casi exclusivamente recursos propios; por otro lado la restricción monetaria eleva el costo de oportunidad del dinero que tiene como efecto el reducir el valor presente de los negocios, tanto en una perspectiva pública como en una privada.

Vinculado a este fenómeno el entorno recesivo se asocia a un panorama de expectativas no positivas y a una elevación de los niveles de riesgo que contribuyen a incrementar adicionalmente el costo de oportunidad del dinero.

En cuanto a los ingresos públicos, no se esperarían modificaciones sustanciales en el resultado final de su balance principal; como tampoco habría que esperar que el proceso de privatización portuaria contribuya a la generación de recursos para el sector público en general.

Por el lado de lo menos negativo, y que puede resultar positivo para la privatización del subsector portuario, resalta que con el ajuste cambiario y a pesar de la crisis, los sectores de bienes transables a nivel internacional adquieren una mayor importancia en la economía, y sobre el particular el subsector portuario se encuentra estrechamente vinculado al mismo. Aquí se produce un doble efecto como resultado de la política cambiaria y la recesión, ya que si bien las importaciones de bienes y servicios se reducen y las exportaciones tienden a incrementarse, el valor monetario de los bienes comerciales se eleva significativamente respecto del producto total debido al impacto de un tipo de cambio más elevado como resultado de esta crisis.

De esta forma, en adición a los rezagos que se observan entre el movimiento del tipo de cambio y los precios internos, a favor del primero, los subsectores proveedores de servicios al comercio exterior en alguna medida dolarizados (entre los cuales se encuentran los servicios de infraestructura portuaria y de otros servicios portuarios) no se ven tan afectados, y hasta beneficiados, por esta reconversión hacia los bienes transables. Asimismo debemos resaltar que los efectos son claramente positivos cuando la balanza comercial es superavitaria como resultado de unas exportaciones de bienes y servicios superiores a las importaciones.

Al respecto, no debemos olvidar que si las expectativas de nuestro comercio exterior son positivas, habrá más candidatos a participar en los concursos de áreas, instalaciones, terminales, servicios o por acciones de las administraciones portuarias que se promuevan, más aún cuando los montos para participar sean más reducidos por el efecto de la elevación de las tasas de descuento, ya que constituyen junto con los sectores transables directamente, actividades donde aún pueden obtenerse márgenes de utilidad razonables respecto de otras. El número de ofertantes y la magnitud de las ofertas dependerá también de la naturaleza importadora o exportadora de nuestros puertos⁹³. En el caso de los importadores más importantes (por ejemplo Veracruz) es probable que no se produzca este efecto positivo, mientras que en los exportadores tradicionales o nuevos (como Mazatlán) el efecto anterior se producirá con mayor facilidad.

Es difícil realizar un análisis sobre el balance final de estos resultados en términos de lo que estén dispuestos a pagar en nuestros concursos, ya que tasas de descuento más elevadas reducen el valor presente de los negocios tanto en una perspectiva privada como pública⁹⁴ y por tanto la venta puede realizarse pero a precios mínimos.

Sin embargo debe resaltarse que las privatizaciones pueden tener sentido aún cuando el valor de la venta fuera cero o hasta negativo, si el valor social del negocio en términos privados es superior al público⁹⁵. No debemos tampoco olvidar que la crisis afecta la tasa de descuento durante los primeros años para tender a normalizarse en los siguientes. Asimismo que si bien en términos de una evaluación financiera se puede concluir que el gobierno recibirá menos dinero de la privatización, en términos sociales las ganancias en eficiencia y eficacia esperadas pueden justificar proseguir con el proceso de privatización, aún cuando son opacados por los efectos monetarios antes señalados. A pesar de todo lo anterior puede resultar conveniente estudiar muy rigurosamente el calendario y periodización de las privatizaciones con el objeto de no saturar su mercado.

Por último no se debe olvidar que la privatización puede ejercer un efecto positivo sobre el sector privado en general.

⁹³ Revisado en el primer capítulo de este artículo.

⁹⁴ Este efecto de reducción del precio de venta no se produciría si la tasa de descuento del sector privado fuera más reducida que la del sector público, aunque ello se trataría de una situación remota.

⁹⁵ Cuando $V_p > V_g$, en el caso que $\lambda_p = \lambda_g$.

ALGUNAS REFLEXIONES FINALES

Una primera reflexión que debemos anotar es que si bien los motivos que explican una privatización son muy diversos⁹⁶ y que van desde factores ideológicos-estructurales a los coyunturales, al momento de diseñar e implantar dicha política se debe tomar en cuenta la naturaleza económica del sector, en sus aspectos microeconómicos, en su rol respecto a la economía en general y a los otros sectores económicos. Debe tomar en cuenta los cambios técnicos en el subsector y en la dinámica del sector transportes y comunicaciones, para este caso en particular. Asimismo no se debe omitir inscribirse dentro de un entorno macroeconómico y de expectativas particulares, a su vez sujeto a una dinámica internacional. Es obvio, también que se tiene que tomar en cuenta otros factores políticos y sociales relacionados con el subsector, la localidad y el país en su conjunto que pueden facilitar, condicionar o trabar el proceso de privatización.

Al respecto conforme al diagrama adjunto, y en cuanto a los aspectos estrictamente económicos, es claro que la mayor integración económica a propósito del TLC genera un ambiente propicio para la desincorporación de actividades en el subsector portuario no sólo porque se crean nuevas oportunidades de negocios sino que se potencian múltiples mecanismos de comunicación y transporte entre los distintos países de América del Norte. Asimismo, si a nivel internacional se da mayor espacio a la iniciativa privada en el subsector portuario es claro que el ambiente es positivo para avanzar en el proceso de privatización en nuestro país.

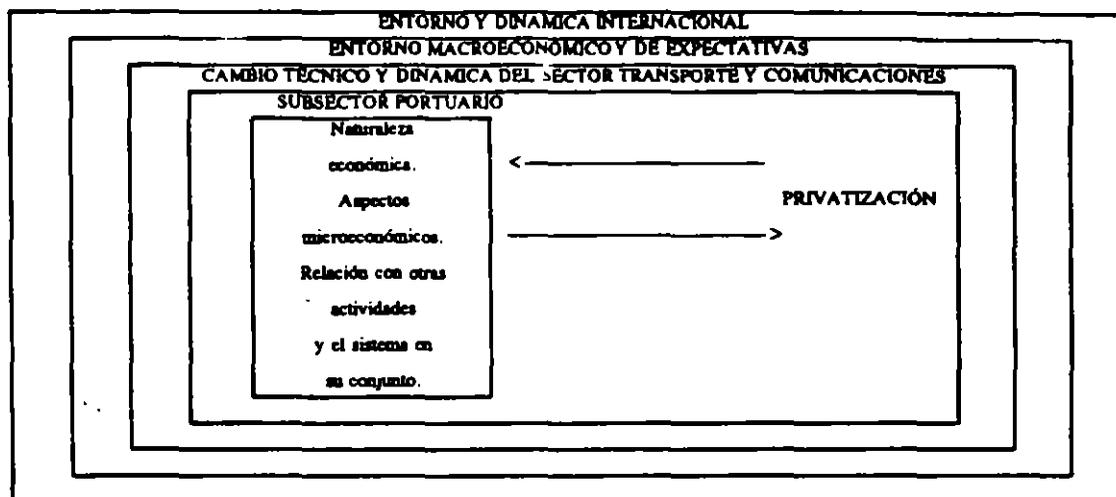
De otra parte un ambiente macroeconómico complejo involucra tendencias inciertas, ya que si bien la privatización puede ser más difícil debido a la retracción de la inversión privada, también puede provocar sinergias o efectos catalizadores positivos con relación al subsector en particular, sus actividades colaterales o sobre la actividad económica en general.

En cuanto a la dinámica del sector transporte es claro que actualmente, a diferencia de varios años atrás, existen alternativas para la movilización de mercancías a nivel internacional y que las condiciones de su intercambio presionan al subsector en la búsqueda de medios y mecanismos para movilizar bienes con oportunidad, calidad, seguridad y precio;

⁹⁶ Devlin, R. Op. Cit. Pág. 180-193.

características que se alejan de los patrones de comportamiento tradicional del sector público y que motivan que se deba acelerar el proceso de eficientización del subsector portuario a través de la introducción de criterios de gerencia moderna, una mayor aproximación al mercado y su desincorporación del propio sector público.

DIAGRAMA 2
FACTORES ECONÓMICOS CONDICIONANTES A LA ESTRATEGIA DE
PRIVATIZACION PORTUARIA



Sólo como ejemplo, el crecimiento en el tamaño de los cruceros turísticos y por tanto del nivel de inversión por embarcación⁹⁷ involucra un redimensionamiento y reducción de la inversión en las terminales portuarias para la atención de cruceros, en adición a una reorientación integral de sus actividades. La pregunta es si ello lo puede realizar el sector público y no es acaso más conveniente que lo realice lo más rápidamente posible el sector privado, o si no ¿Cuál es la razón estratégica para que la terminal portuaria quede en manos del sector público?. Asimismo, en el caso del transporte de carga comercial, este ambiente tan competitivo, no es acaso el mejor ambiente como para que la actividad del subsector portuario sea realizada por agentes económicos privados.

⁹⁷ Un crucero de la última generación para 2,500 pasajeros puede involucrar una inversión de hasta US\$ 400 millones.

Un segundo aspecto a resaltar es la necesidad de fortalecer la capacidad de regulación del Gobierno en forma simultánea y posterior a la privatización del subsector portuario. Al respecto no sólo se trata de vigilar el comportamiento de los precios o evitar la realización de prácticas no competitivas, porque lo que queda claro es que en el caso de los puertos mexicanos el ejercicio de dicho poder monopólico es muy limitado. Aquí se trataría, como máximo, de aplicar una regulación estrictamente temporal y de carácter preventivo de ciertas tarifas en algunos puertos, para posteriormente liberalizarlas totalmente, manteniendo una actitud vigilante en relación al comportamiento de los mercados, ya que el subsector portuario puede provocar tanto economías como deseconomías externas a las otras actividades, afectando o promoviendo el comercio exterior o interior del país y por tanto condicionando los objetivos económicos nacionales.

Asimismo, no se debe olvidar que los puertos son zonas federales o de dominio público donde en la totalidad de los casos el gobierno proporcionó la infraestructura básica en obras de protección, dragado de construcción, áreas de atraque y muelle, áreas de almacenamiento y áreas urbanizadas y por tanto le corresponde velar porque se dé adecuado mantenimiento de estos activos que se concesionan o cesionan a privados. Otra función importante que corresponde al Gobierno debido a los efectos que el subsector genera en otras actividades económicas, es planear el desarrollo de los sistemas de infraestructura en apoyo a los transportes bajo el objetivo de prever y concertar esfuerzos para enfrentar cuellos de botella; vigilar que los servicios proporcionados se presten en condiciones de eficiencia y eficacia y por tanto que la autoridad ejerza una función de supervisión sobre la calidad de los servicios proporcionados⁹⁸.

Por último en cuanto a las funciones económicas, corresponde a la autoridad proporcionar directa o indirectamente los servicios de infraestructura portuaria y los otros servicios adjuntos en aquellos lugares donde de acuerdo a una evaluación beneficio/costo (B/C) económica ello es procedente, a pesar que no superen la evaluación (B/C) financiera, de acuerdo a la metodología comentada en este artículo. Se trata también que la autoridad proporcione aquellos bienes públicos (como el señalamiento marítimo, sistemas de comunicación y de vigilancia marítima, entre otros, fuera de los puertos) que el mercado no es capaz de proporcionar.

⁹⁸ Hasta aquí todas estas funciones se encuentran previstas en la Ley de Puertos, en el Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y en los títulos de concesión otorgados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a las diferentes administraciones portuarias integrales.

Para lograr que ello se convierta en realidad se requiere que la autoridad goce de dos elementos: recursos para regular y una institucionalidad tal que le permita ejercer sus funciones de supervisión, planeación, de apoyo a la actividad con plena independencia y orientada al estricto cumplimiento de las funciones a él encomendadas.

Una tercera reflexión derivada de la anterior es que privatizar no significa que el Estado deje de intervenir en la actividad, ya que a éste le compete el desarrollo de inversiones complementarias como el mejoramiento de los accesos carreteros y ferroviarios de la red federal con los puertos. Le corresponde evaluar si es posible que todos los puertos contribuyan no sólo con el pago de impuestos a la renta y otros al gobierno, sino de una contraprestación por el uso de los activos concesionados por el Gobierno, ya que los puertos pueden colocarse fuera de competencia y por tanto hacer que se pierdan los beneficios de utilizar una infraestructura que costó recursos a la sociedad. Así, si el Gobierno realiza cobros excesivos por impuestos y contraprestación, se corre el riesgo de perder competitividad frente a puertos vecinos extranjeros (por ejemplo el caso de Tampico); traduciéndose esto en una pérdida de la carga movilizada, y en consecuencia de divisas e ingresos para la sociedad en su conjunto y del Gobierno.

Se trata aquí entonces de evaluar si esa contraprestación es o no aceptable en términos económicos, o más aún prever el establecimiento de subsidios directos y transparentes al puerto en particular, como pueden ser el permitirle la reinversión libre de impuestos, exonerarlos de algunos tributos, asumir ciertos gastos, otorgarle financiamiento a tasas preferenciales, entre muchos otros mecanismos, que como vimos se otorgan en muchos países.

Finalmente debemos señalar que nos encontramos en un período de transición en el que el cambio técnico no sólo significa por sí mismo oportunidades y desafíos para nuestras diversas actividades económicas, sino que implica transformaciones muy profundas en el patrón de gerenciar las empresas y que se alejan del patrón burocrático tradicional de las empresas públicas.

Al respecto, con el nuevo paradigma tecnoeconómico⁹⁹, se tiende a reintegrar a las organizaciones con sus fines y centra la atención,

⁹⁹ Pérez, Carlota. "Cambio Técnico, Reestructuración Competitiva y Reforma Institucional en los Países en Desarrollo". En: El trimestre Económico; Vol. LIV (1), enero-marzo de 1992, Núm. 233. Págs. 41-53.

no en las tareas separadas, sino en la manera de vincularlas mejor para alcanzar los resultados finales; sustituye el mando centralizado por la integración descentralizada con delegación de poder de decisión; opera con una estructura chata y flexible de unidades ágiles y que se mantiene plana cuando se expande en contra de una pirámide estable, creciente en altura y complejidad a medida que se expande la empresa; plantea lazos de interacción y cooperación a lo largo de líneas integradas definidas por mercados finales, a diferencia de nexos bien definidos en sentido vertical, departamentos separados y especializados por funciones.

Asimismo una de las características principales del nuevo modelo de organización es su capacidad para asimilar el cambio y para crearlo, a través del aprendizaje y mejora continuas, la implantación de sistemas flexibles y la transmisión horizontal y vertical de información en contra de organizaciones de operación rutinizada. De otra parte el acento creciente en la fabricación a la medida y en la satisfacción de necesidades del usuario¹⁰⁰ debe impulsar a que el modelo sea ágil, flexible y adaptable a las variaciones del mercado, con equipo modular y a un crecimiento orgánico según la demanda real. La productividad debe medirse a lo largo del proceso de producción de cada producto o servicio y se requiere una fuerte integración con el mundo exterior, con lazos de colaboración con proveedores, con clientes y, en ciertos casos, hasta con competidores.

La desincorporación de actividades del sector público hacia el privado, no es garantía para que el subsector portuario se coloque a la altura de las circunstancias y de los nuevos tiempos, pero es claro que proseguir con las modalidades actuales de operación burocratizada (pública o privada) no provoca más que el atraso y el desfase del subsector portuario respecto de las otras actividades económicas a las que sirve. La transformación debe continuar y ahora constituye un reto.

¹⁰⁰ Op. Cit. Págs. 45.

BIBLIOGRAFÍA

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). "La Reforma Portuaria en Argentina: Su comparación con países seleccionados", Washington, D.C., marzo 1993. 26 páginas más cuadros y anexos.

BANCO MUNDIAL. "Informe sobre el Desarrollo Mundial 1994, Infraestructura y Desarrollo" (Resumen). Washington, D.C. 1994. 18 páginas.

BITRAN, EDUARDO; SAAVEDRA EDUARDO. "Algunas reflexiones en torno al rol regulador y empresarial del Estado". En: "Después de las privatizaciones. Hacia un Estado regulador". Oscar Muñoz G. (Editor). Edit. Cieplan. Santiago de Chile. 359 Páginas.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA (CEPAL). "La Reestructuración de Empresas Públicas: El caso de los puertos de América Latina y El Caribe". Cuadernos de la CEPAL 68, Santiago de Chile, 1992. 148 páginas.

COMISIÓN DE AVALÚOS DE BIENES NACIONALES (CABIN). "Reconsideración al avalúo maestro de terrenos y valor neto de reposición de las construcciones del puerto de Veracruz". México, D.F. 24 de noviembre de 1994. 37 Páginas y anexos.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. "Informe de la encuesta sobre la situación de los principales puertos comunitarias". Noviembre de 1986. 249 páginas.

CONFERENCIA DE LAS NACIONES SOBRE EL DESARROLLO Y EL COMERCIO (UNCTAD). "Planificación Estratégica para las Autoridades Portuarias". UNCTAD/SHIP/646, Naciones Unidas, Nueva York, 29 de Julio de 1993. 193 Páginas.

CONFERENCIA DE LAS NACIONES SOBRE EL DESARROLLO Y EL COMERCIO (UNCTAD). "Evaluación de Inversiones Portuarias". Informe de la Secretaría de la UNCTAD. Documento. Naciones Unidas, Nueva York, 1977. 124 páginas.

CONFERENCIA DE LAS NACIONES SOBRE EL DESARROLLO Y EL COMERCIO (UNCTAD). "Desarrollo Portuario", Manual de Planificación para los países en desarrollo. Naciones Unidas, Nueva York, 1984. 239 páginas.

DEVLIN, ROBERTO. "Las privatizaciones y el bienestar social en América Latina". En: Revista de la CEPAL, 49; abril de 1993, Santiago de Chile. Págs. 155-181.

DIRECCIÓN GENERAL DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE, S.C.T. "Movimiento de Carga y Buques" años 1991, 1992, 1993.

DIEGUEZ, H. Y PORTO A. "Problemas de Microeconomía". Amorrortu Editores, Buenos Aires 1971. 283 Páginas.

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, Poder Ejecutivo Federal, Secretaría de Programación y Presupuesto. "Plan Gobial de Desarrollo 1980-1982". México, abril de 1980. 222 Páginas.

FARBER, GUILLERMO. Martínez, Gabriel. "Desregulación económica (1989-1993)". Fondo de Cultura Económica (FCE). México 1994. 356 Páginas.

FRANKEL, G. ERNST. "Port Planning and Development". A Wiley-Interscience Publication, U.S.A. 1987. 795 páginas.

GRUPO DE ECONOMISTAS Y ASOCIADOS (GEA); COOPERS & LYBRAND (C&L). "Función y Perfil Económico de los Puertos Mexicanos". Documento y anexos. México D.F.; junio de 1993.

GRUPO DE ECONOMISTAS Y ASOCIADOS (GEA), Prospectiva al 29/IX/1995, documento.

ISLAS RIVERA, VÍCTOR. "Estructura y Desarrollo de Sector Transporte en México". El Colegio de México, 1990. México, D.F. 309 Páginas.

JONES, LEROY; TANDON, PANKAS; VOGEL SANG, INGO. "Selling Public Enterprises: a Cost-Benefit Methodology". the MIT press, Massachussets Institute of Technology, Cambridge, Massachussets. 1990. 241 páginas.

MUÑOZ, OSCAR G. (Editor) "Hacia el Estado Regulador; Después de las privatizaciones". Edit. Cieplan, Santiago de Chile, 1993. 359 páginas.

OCAMPO SIGUENZA, DANIEL. "Los Puertos y las ciudades costeras ante la apertura comercial de México". En: Comercio Exterior, vol. 43, núm. 8, agosto de 1993. Págs. 731-742.

ORELLANA M., SOCORRO. "Análisis Costo-Beneficio Económico de la Política de Reestructuración de Puertos: El caso del Puerto de Manzanillo". Tesis para optar el grado de Maestro en Gobierno y Asuntos Públicos, FLACSO; México, D.F. 1994. 161 Páginas.

PHILIPPI, B; Et. Al. "Roundtable Discussion; Critical Issues in Infrastruture in Developing Countries". En: Proceedings of the World Bank, Annual Conference on Development Economics, 1993. Páginas 473-489.

PÉREZ, CARLOTA. "Cambio Técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo". En: El trimestre económico; Vol. LIV (1), enero-marzo de 1992, Núm. 233. Págs. 22-64.

PORTS AND HARBOURS BUREAU, MINISTRY OF TRANSPORT, The Government of Japan. "Ports and Harbours in Japan, 1998-1989". Japan. 55 Páginas.

PODER EJECUTIVO FEDERAL. "Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988". Secretaría de Programación y Presupuesto. México, Mayo de 1993. 430 Páginas.

PODER EJECUTIVO FEDERAL. "Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994". Secretaría de Programación y Presupuesto, México, mayo de 1989. 143 Páginas.

PODER EJECUTIVO FEDERAL. "Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000". Secretaría de Hacienda y Crédito Público 1995, México, 177 Páginas.

PUERTOS MEXICANOS, ASESORÍA ECONÓMICA-VOCALÍA EJECUTIVA. "Metodología para estimar los costos totales de los fletes en el comercio exterior de México; 26 de mayo de 1995. 3 Páginas.

PUERTOS MEXICANOS, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). "Básico Terminales Portuarias". Vocalía de Planeación, Gerencia de Capacitación. México, 1992. 115 Páginas.

PUERTOS MEXICANOS, Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Vocalía de Operación, Gerencia de Capacitación "Inducción a Puertos Mexicanos". México, 1992. 125 Páginas.

PUERTOS MEXICANOS, Vocalía de Obras Marítimas y Vocalía de Administración y Finanzas. "Valor de reposición de la infraestructura de los principales puertos del país". Documento, 20 de agosto; sin numeración de páginas.

PUERTOS MEXICANOS, Vocalía Ejecutiva-Asesoría Económica. "Indicadores del Grado de Monopolio de los puertos mexicanos". Documento del 2 de febrero de 1995. 5 Páginas.

RUIBAL HANDABAKA, ALBERTO. "Gestión Logística de la Distribución Física Internacional". Grupo Editorial Norma, S.A.. Colombia, 1994. 461 páginas.

SALINAS DE GORTARI, CARLOS. "Quinto Informe de Gobierno 1994" (Anexo). Poder Ejecutivo Federal. Ed. Presidencia de la República. México, D.F. Noviembre de 1994. 790 Páginas y anexos.

SAN MARTIN, JOSÉ; "The Transport System in Mexico and its Relationship to International Trade". Development and project, Planning Centre, University of Bradford; U.K., Septiembre 1989. 98 Páginas.

SAVAS, E.S. "Privatización, La Clave para un Gobierno Mejor". Ed: Gernika, S.A. México, D.F., 1989. 426 Páginas.

STIGLITZ, JOSEPH E; "La Economía del Sector Público". Antoni Bosh Editor, S.A. Barcelona, 1988. 815 Páginas.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT). "Ley de Puertos"; Diario Oficial de la Federación, 19 de julio de 1993.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT). "Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes"; En: Diario Oficial de la Federación, 19 de marzo de 1994.

SECRETARIA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. "Antología de la Planeación en México 1971-1985". México 1986, 750 Páginas.

THE WORLD BANK. "World Development Report 1994; Infrastructure For Development"; Oxford University Press, Inc.; New York, 1994. 254 páginas.

THOMSON, J.M. "Teoría Económica del Transporte". Ed. Alianza Editorial, S.A.; Madrid 1976. 301 Páginas.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, MARITIME ADMINISTRATION. "Public Port Financing in the United States, Volume II, Main Report". Washington, D.C., June 1985. 169 páginas.

VIDEGARAY C., LUIS. "Fallas del Mercado, Regulación e Incentivos: El caso de la privatización de los puertos mexicanos". Tesis para obtener el título de Licenciado en Economía. Instituto Tecnológico Autónomo de México, México, D.F. 1994. Sin numeración de páginas.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

LA TRANSFORMACION DEL SISTEMA PORTUARIO MEXICANO.

Lic. Pedro Pablo Zepeda B.

Abril, 1996

LA TRANSFORMACION DEL SISTEMA PORTUARIO MEXICANO.

Lic. Pedro Pablo Zepeda Bermúdez *

Presentación.

Permitaseme, en primer término, manifestar mi satisfacción por participar como conferencista en este Diplomado Internacional de Transporte, organizado por la División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional Autónoma de México, en colaboración con el Instituto Mexicano del Transporte.

La presentación la he dividido en dos partes. En la primera, se hacen consideraciones sobre el significado del proceso de privatización de los puertos en el contexto mundial, haciendo un primer acercamiento al ámbito mexicano. En la segunda, se resumen las características y alcances del programa, iniciado a mediados de 1992.

Introducción.

Puede afirmarse que no hay dos procesos de privatización iguales. Las prioridades gubernamentales, las cuestiones políticas, las características específicas del negocio que se va a privatizar y la cultura nacional sobre él, todos son factores que de una manera u otra influyen en las acciones.

En los países desarrollados, el proceso de privatización no ha sido otra cosa que una ampliación de la participación histórica que ha tenido el sector privado en la actividad portuaria. Esa ampliación se ha orientado a la integración comercial de los puertos en las cadenas logísticas y los servicios multimodales asociados.

En Latinoamérica, en cambio, ha sido la incorporación del sector privado en la prestación de servicios y la operación y administración de terminales e instalaciones portuarias de servicio público, que históricamente se había reservado el estado.

De las experiencias mundiales, se desprende que el objetivo básico de la privatización en los puertos es generar una competencia para mejorar la eficiencia.

Es también experiencia mundial, que hay distintas formas de lograr ese objetivo pero que esto depende, básicamente, del tamaño del mercado portuario en cuestión.

La competencia para propiciar mayor eficiencia en términos de productividad y costo de los servicios portuarios presupone la existencia de un mercado suficientemente desarrollado para permitir la operación redituable de más de un prestador de servicios.

* COORDINADOR GENERAL DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE. S.C.T.

Ha sido singular preocupación el caso que, como el mexicano, se relaciona con mercados poco desarrollados en que las condiciones de competencia son limitadas y que además el puerto observa una posición monopólica en el tráfico de carga y además atiende mercados cautivos. En tales circunstancias, la introducción de medidas de privatización en la o las terminales principales puede conducir al abuso del poder monopólico del operador privado seleccionado.

En estos casos, independientemente de las bases de asignación del contrato de operación respectivo, deben preverse medidas y disposiciones complementarias que aseguren al puerto y a los usuarios la posibilidad de evitar prácticas discriminatorias.

En el ámbito portuario, el concepto de competencia observa varias modalidades.

La primera, y más común, es la relativa a los servicios de transferencia de la carga en condiciones de eficiencia, tiempo de tránsito por el puerto y costo de los servicios.

Hay que tomar en cuenta la dificultad de origen a que se enfrentan los procesos de privatización, en países donde tradicionalmente estos servicios han sido monopólicamente ofrecidos por el estado. Ello es consecuencia, no sólo de la estructura jurídica que condiciona el usufructo de bienes propiedad del mismo, sino también por el escaso desarrollo de un mercado portuario que se pretende regir por criterios comerciales, orientados a rendir beneficios financieros.

Al transferir al sector privado responsabilidad de prestar tales servicios, las mismas condiciones de mercado, limitan la posibilidad de hacer redituable la competencia entre más de un prestador, lo cual, según la experiencia mundial, lleva al fracaso comercial de las empresas menos poderosas, convirtiéndose la dominante en monopólica, con la circunstancia de que es más difícil regular un monopolio privado que uno de estado.

Para resolver esta situación, en tanto el crecimiento del mercado no permita la presencia de más de un prestador de servicios, de entrada se acepta que va a existir tal situación monopólica y que por tanto se establecerán desde el inicio las reglas para evitar principalmente el trato discriminatorio en la oferta de los servicios.

En otros casos de participación del sector privado en la prestación de servicios públicos, como el de otorgar la explotación de terminales de contenedores, el problema de sustentar las condiciones de cesión en principios de competencia es más complicado aún, porque si bien la tierra es propiedad del estado y también pueden ser las instalaciones colocadas sobre ella, las condiciones de competencia internacional que se imponen al movimiento de contenedores en sistemas logísticos de alta eficiencia, implican el uso de barcos de un alto costo diario de permanencia en el puerto, que conducirá a que las empresas más importantes que manejen esta carga:

- a) Traten de establecer convenios comerciales, con el operador de la terminal, respecto del cobro de los servicios a proporcionar, para garantizar así una minimización en el costo del barco en puerto y un trato preferencial, a cambio de comprometerse a mover un número obligado de contenedores en un cierto lapso.

- b) Por otra parte, el costo que representa para el operador de la terminal recuperar la inversión hecha para adquirir el equipo y la necesidad consecuente de atraer un volumen adecuado de clientes en frecuencia y cantidad de carga, hará que dicho operador prefiera negociar convenios comerciales, fuera de la tarifa establecida, que le aseguren volumen y regularidad en la demanda de servicios, que aceptar clientes menores, que pagarían la tarifa regulada y que además ocuparían el muelle en condiciones menos productivas para el operador que las de los grandes usuarios.
- c) Existe el riesgo, inclusive, si el operador tiene algún vínculo comercial con alguno de los usuarios principales, de que, con prácticas operativas difícilmente calificables como discriminatorias, pueda retrasar el itinerario de buques de la competencia que los obligue a incumplir con entregas en otros puertos o inclusive los lleva a eliminar alguna de las escalas previstas.

En estas condiciones, para generar condiciones de competencia leal, los puertos han usado dos opciones de contratación.

La primera, consistente en disponer de más de una terminal pública para el manejo de contenedores, administrada por el propio puerto en el cual las líneas navieras contratan con empresas especializadas las operaciones de carga y descarga de los barcos.

La segunda, es otorgar concesiones a los usuarios principales para que cada uno de ellos construya y opere su propia terminal y dé servicios a sus propios barcos y a otros con los que establezca contrato de servicio en condiciones equitativas y de competencia.

Resumiendo, el proceso de privatización portuaria debe asociarse con el desarrollo del mercado portuario y, en consecuencia del grado de comercialización que se tenga de las distintas instalaciones y servicios dentro del propio puerto.

En el cuadro siguiente, se hace un comparativo del papel relativo que juegan el sector público frente a la iniciativa privada, en un proceso como el que se ha venido comentando.

Huelga decir que, refiriéndonos al caso mexicano, la mayor parte de los puertos del sistema se ubican en el primero y segundo niveles, aunque con el inicio del proceso de privatización, empiezan a presentarse casos de inversiones privadas en la construcción y operación de nuevas terminales y, en forma muy limitada, en la prestación de algunos servicios portuarios. Sólo Manzanillo, en el Pacífico y Altamira y Veracruz en el Golfo, podrían incorporarse al tercer grupo.

Consideraciones sobre el caso de los puertos mexicanos

Los puertos mexicanos fueron desarrollados en su conjunto por el sector público, considerándolos como parte de la infraestructura del país y orientados al servicio público. Su operación y la prestación de los servicios en ellos, mayormente por el estado, eran consecuentes con ese principio y por tanto no respondían a modalidades comerciales sino

más bien al cumplimiento de servicio a la comunidad de la región en la que estaban ubicados y propiciar así un mayor crecimiento regional.

En otras palabras, la estrategia nacional de desarrollo, que sigue siendo válida, se orienta a que cada puerto cumpla con una función de servicio cuyo volumen de actividad y características de la misma guardan directa relación con la zona de influencia a la que sirven. En estas condiciones, no es consistente ni viable la posibilidad de competencia entre puertos porque cada uno de ellos atiende nichos de mercado específicos y en gran medida independientes.

A título de ejemplo, podríamos referirnos al caso de los cuatro puertos principales del país en donde quizá se podría esperar algún signo de competencia entre ellos. Sin embargo, la estructura industrial y comercial del país, su red interna de comunicaciones, los mercados internos y externos a los que sirven y las características de su infraestructura, confirman lo antes dicho relativo a los nichos específicos de mercado.

Así, Manzanillo es el principal puerto comercial del Pacífico. Cuenta con un buen servicio marítimo internacional y por ello atiende todos los nichos comerciales vinculados, en el exterior, con la Cuenca del Pacífico e interiormente con origen o destino en las tres principales regiones económicas del país, la centro, la centro occidente y la noreste, con las cuales, además, está razonablemente bien conectado por carretera y ferrocarril.

Lázaro Cárdenas, en cambio, tiene asignada una función de apoyo a la descentralización industrial y así lo confirma la estructura de su movimiento en la que el 80% de su carga permanece o se genera en el propio puerto, quedando la actividad comercial relegada a muy segundo término y, desde luego, sin posibilidad, ni interés de los usuarios, por competir con Manzanillo.

Altamira es el quizá una excepción en lo que a competencia se refiere con respecto a Tampico, ya que, frente a las limitaciones físicas de espacio y profundidad que tiene este puerto y los problemas de contaminación y de deterioro de la interface con el área urbana adyacente, Altamira tiende a absorber buena parte de la carga de Tampico, especialmente aquella que por sus condiciones y características demanda la profundidad y el área de almacenamiento que no tiene Tampico y si posee Altamira.

Sin embargo, se trata más bien, de un proceso de ajuste en el que, según lo manifiestan las tendencias a partir de la puesta en servicio de Altamira, en 1985, Tampico conservará un nicho de mercado que no es atractivo de manera alguna para Altamira y le cederá las cargas para las cuales Altamira está ampliamente preparado.

Por otro lado, la función estratégica de Altamira es apoyar a la industria del noreste del país, propiciar el asentamiento de nuevas factorías en los amplios terrenos de que dispone y servir comercialmente dicha región, con quien está perfectamente conectado por tierra, para manejar cargas con origen o destino en la costa este de los Estados Unidos y Europa y sin que haya posibilidad de competencia con Veracruz en las destinadas al centro del país, debido a lo deficiente de sus comunicaciones terrestres con él.

Por último, Veracruz, tiene el papel de servir de entrada o salida de flujos transatlánticos de o hacia la zona centro y centro occidente del país, sin mayor competencia de puertos como Tuxpan que no obstante de estar más cerca de la zona metropolitana de la Ciudad de México, tiene importantes limitaciones físicas de comunicación y de servicios.

El resto de los puertos del país, a otra escala y con mercados mucho más reducidos, observan también estas mismas características de especificidad en relación con las áreas a las que sirven.

EVOLUCION DEL PROCESO COMERCIALIZACION-PRIVATIZACION

CARACTERISTICA	CLASIFICACION DE PUERTOS	ATRIBUTO
Control total del Estado.	Puerto para promover el desarrollo regional en atender mercados locales	<ul style="list-style-type: none"> Operación portuaria no lucrativa
El estado cede algunos servicios al sector privado. Se mantiene la situación monopólica por lo reducido del mercado.	Puerto de alcance regional fuera de zonas estratégicas, mercado estable de lento crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> Inicio del proceso de: <ul style="list-style-type: none"> - Comercialización - Privatización
Se amplia la participación del sector privado a la construcción y operación de nuevas terminales públicas y privadas	Puertos nacionales en zona estratégica nacional.	<ul style="list-style-type: none"> Comercialización Privatización Inicio de la competencia dentro del puerto
El sector público sólo conserva la definición de las políticas generales de desarrollo y la administración de los puertos. Privatización total de los servicios. Competencia entre terminales desarrolladas según el principio COT (BOT) Estructura financiera de empresas portuarias integradas a negocios fuera del puerto	Puertos en países de economía de mercado desarrollado. Puertos internacionales ubicados en puntos estratégicos del comercio mundial	<ul style="list-style-type: none"> Comercialización Privatización Competencia dentro del puerto Competencia a nivel nacional e internacional

Competencia dentro de los puertos

Respecto de la competencia que pudiera darse dentro de los puertos, el condicionante principal es el tamaño del mercado portuario de cada uno de ellos.

En este sentido, salvo el caso de Veracruz en el que el volumen y tipo de carga manejado permite la participación de más de una empresa maniobrista, en el resto de los puertos, incluidos Manzanillo, Lázaro Cárdenas y Altamira, sea por las características de la carga, o por razones de volumen, las posibilidades de negocio redituable para más de un operador no son muy evidentes, por lo que habría que tomar muy en cuenta lo anterior en la precisión de las condiciones para estimular y propiciar la participación privada en la prestación de servicios y en la operación de instalaciones y terminales de uso público.

El proceso de privatización portuaria en México.

El proceso de privatización portuaria en México, es más que:

- Un cambio en la estructura del aparato gubernamental, responsable de las comunicaciones y los transportes.
- La modernización del sistema jurídico y de las regulaciones en la materia.
- La promoción para que el sector privado participe más activamente en el desarrollo de la infraestructura y los servicios portuarios.

Representa un cambio en la *cultura marítima* del país, pues modifica la función tradicional del estado, que se estableció desde la época de la conquista española, e incorpora a otros actores y modalidades de uso y explotación de los puertos no considerados, hasta la fecha del cambio, por la organización administrativa ni por la jurídica en materia portuaria.

Incorpora conceptos y modalidades diferentes respecto del uso y explotación de la infraestructura y los servicios portuarios del país, que significan un:

Cambio en la filosofía de uso y explotación de los bienes contenidos en los puertos, - agua, tierras, instalaciones y equipos-, propiedad del Estado, o construidos o adquiridos con fondos públicos, que se hacía sin ningún fin de lucro, por un manejo como negocio de posibilidades múltiples. En otras palabras, se da carta de naturalización al principio de la comercialización portuaria, en el que:

- Se integran los principios que rigen este tipo de procesos en los puertos principales del mundo: eficiencia, productividad, oportunidad y competitividad.
- Establece una nueva forma de relación, más justa y equilibrada, entre el sector público y el privado, que el tradicional esquema de la concesión otorgada por el estado a un particular, sin pretensiones de éste por obtener una retribución adecuada al valor del negocio que realizaba dicho particular con el uso del bien público.
- Se extiende, según el caso, a los ámbitos del uso de las tierras portuarias para fines industriales o la integración en cadenas logísticas y sistemas multimodales de transporte.

Los puertos de México se han manejado como un sistema y no como unidades independientes que pueden competir entre sí. Siempre controlados por el gobierno central, esta forma de control ha evolucionado para propiciar el cambio cultural a que nos hemos referido.

En el nuevo esquema de la administración portuaria mexicana, los terrenos, instalaciones y equipo, propiedad del gobierno central, contenidos en las áreas destinadas a los puertos (recintos portuarios), se han concesionado a empresas llamadas Administraciones Portuarias Integrales (APIS), creadas por el propio gobierno, que son las responsables de llevar a cabo el cambio estructural en el manejo del sistema portuario del país.

Los principales objetivos que se pretenden alcanzar con tal cambio, son:

- Descentralizar a los puertos las funciones de planeación, operación, comercialización y administración.
- Hacer de los puertos organizaciones financieramente autosuficientes, con capacidad para desarrollar su infraestructura básica.
- Estimular la participación del sector privado en la construcción y operación de nuevas instalaciones y terminales especializadas, tanto para servicio público, como privado y en la prestación de servicios.
- Vincular a los puertos con su entorno, para participar coordinadamente con otras actividades costeras de diversa índole, para impulsar el desarrollo regional, como una de las formas de corregir el excesivo centralismo de la economía, el comercio y la industria del país.
- Integrar a los puertos estratégicamente mejor ubicados, a los flujos del comercio internacional, repaldados por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte.
- Desarrollar servicios de transporte multimodal, incorporando las modalidades requeridas de uso de la teleinformática y del intercambio electrónico de datos.

La nueva organización ha demandado igualmente la necesidad de redefinir las funciones del gobierno central frente a las administraciones portuarias integrales, APIS, y al sector privado.

El gobierno central conserva la función de autoridad en lo relativo a la vigilancia en el cumplimiento de la Ley de Puertos y de las concesiones que regulan la relación entre el propio gobierno y las APIS. Igualmente ejerce dichas funciones en otras áreas como la aduanal, la de protección al medio ambiente, la de sanidad y la de migración, para citar las más importantes.

La API es responsable de formular un programa de desarrollo del puerto y las reglas de operación del mismo, ambos como instrumentos reguladores de su operación y crecimiento. Se incluyen también dentro de sus responsabilidades la instrumentación de programas y acciones específicas para cumplir con los objetivos a que nos hemos referido.

Tiene también a su cargo la observancia y cumplimiento, dentro del recinto portuario, de todos los ordenamientos establecidos por el gobierno central. Sobre este particular, los operadores privados y prestadores de servicios, también privados, son co responsables con la API, en su ámbito de operación, de esas obligaciones.

La relación entre las empresas privadas y la API se establece mediante contratos mercantiles, en los que se estipulan las condiciones bajo las cuales la API les cede parcialmente sus derechos: para utilizar tierras portuarias a fin de construir terminales; para usufructuar instalaciones ya existentes o, para prestar los diversos servicios portuarios. La asignación de tierras e instalaciones se hace mediante procesos de licitación pública, convocados por la API correspondiente, en tanto que para los servicios sólo es necesaria la petición del interesado y la demostración de que cuenta con la capacidad técnica, el equipo y la organización necesarias para ello, cumplido lo cual se establece el contrato respectivo.

Los operadores y prestadores de servicios, como empresas privadas pagan a la API contraprestaciones por el uso de la tierra o las instalaciones y participaciones derivadas del negocio portuario que realizan. Adicionalmente, las APIS perciben ingresos por el pago que hacen los barcos y la carga al utilizar las instalaciones generales y los muelles y bodegas de servicio público, independientemente de las tarifas que pagan los usuarios por servicios tales como el remolque o las maniobras de carga y descarga.

En resumen, en el cuadro siguiente se hace un análisis comparativo del cambio de responsabilidades de los administradores portuarios como consecuencia del proceso de modernización y descentralización a que nos hemos venido refinando.

De esta comparación se hace por demás evidente el por qué de la afirmación que el proceso emprendido es más que un cambio administrativo, un cambio de la cultura marítima del país, ya que los anteriores representantes del gobierno central en los puertos, que actuaban como empleados públicos, ahora son los directores que enfrentan la responsabilidad de administrar una empresa cuyo negocio es algo tan complejo, cambiante y dinámico como el mercado portuario y que además apenas se está desarrollando.

Pasos relevantes del proceso de privatización portuaria.

El proceso de privatización de los puertos de México se inició a principios del mes de septiembre de 1992. Desde esa fecha se han dado los siguientes pasos relevantes:

- Se promulgó una nueva Ley de Puertos y su Reglamento.
- Se modificó la legislación en materia de inversiones extranjeras para permitir hasta el 100% de inversión extranjera en instalaciones portuarias.
- Se descentralizó la administración de los puertos creando empresas del estado a la que se les dió la concesión del puerto. A la fecha, existen 16 Administraciones Portuarias Integrales (APIs) en otros tantos puertos y dos que lo hacen con todos los puertos de los estados de Campeche y Quintana Roo.
- Se inició el proceso para transferir a las APIs el control y administración de las concesiones, que originalmente había otorgado la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a particulares, en los puertos a cargo de ellas.

Situación anterior

Situación actual

Planeación nacional y de cada puerto

El gobierno central realizaba la planeación del sistema portuario y la de cada puerto.

El gobierno central establece los lineamientos de política portuaria y cada API hace su planeación específica.

Uso de tierra, de instalaciones y prestación de servicios

El gobierno central otorgaba concesiones y permisos a particulares. Sus representaciones locales cobraban las contraprestaciones y las entregaban al gobierno central.

Las APIS celebran contratos de cesión parcial de derechos y cobran y retienen las contraprestaciones correspondientes.

Promoción y comercialización del puerto

El gobierno central difundía información general sobre las características físicas del puerto y sus instalaciones y de los servicios ofrecidos, sin ninguna orientación comercial y sólo se referían a las instalaciones propiedad del gobierno.

La API promueve el puerto en su conjunto, independientemente de quien opere y controle las instalaciones y la información pretende servir de base para atraer nuevos inversionistas y usuarios.

La comercialización de instalaciones y tierras se derivaba de peticiones expresas de interesados en hacerla.

La API es responsable de estimular el uso de tierras e instalaciones para generar beneficios al puerto.

Estructura financiera del puerto

El gobierno central, con base en un presupuesto nacional, asignaba los recursos financieros para cubrir los gastos de operación y las inversiones, independientemente de los ingresos que se captaran en el puerto por el uso de tierras e instalaciones

Las APIS deben de cubrir con sus ingresos, por lo menos, su gasto corriente de operación y la conservación y mantenimiento de instalaciones. La inversión en nuevas instalaciones se pretende que corra a cargo de los operadores privados. El gobierno central podría, eventualmente, apoyar a la API, cuando los gastos de mantenimiento, dragado por ejemplo, son muy altos o cuando se trate de la construcción de nueva infraestructura de uso general que no puede ser realizada por inversionistas privados.

Relación con autoridades estatales y municipales

Se establecían como una relación mas entre el gobierno central y dichas autoridades.

En el consejo de administración de las APIS existen representantes de esas autoridades y además hay un consejo consultivo, encabezado por el Gobernador del Estado, cuya función es asegurar una adecuada relación entre el puerto y su entorno inmediato.

- Se estableció un nuevo sistema de tarifas por el uso de la infraestructura portuaria, originalmente construida por el Estado, y se revaluó la tierra en los puertos aplicando criterios comerciales.
- Se logró la disolución de los sindicatos portuarios para permitir la libre entrada de prestadores de los servicios en el puerto, y están en proceso de liquidación las empresas de servicios portuarios, empresas estatales, anteriormente responsables de la prestación de tales servicios.
- Se ha otorgado, mediante licitación pública internacional, las terminales de contenedores de Veracruz Y Manzanillo y las terminales de usos múltiples de Lázaro Cárdenas, Manzanillo y Altamira.
- Está en proceso la licitación para asignar el paquete accionario y las instalaciones de las APIS de Acapulco y Puerto Vallarta y se ha abierto el registro de interesados en participar en la licitación de la API de Ensenada, o de la terminal de usos múltiples de ese puerto

Todo ello, para sustituir las funciones y responsabilidad del estado en materia de operación y prestación de servicios en los puertos del país.

Expectativas de futuro del sistema portuario mexicano.

En las expectativas del proceso de cambio del sistema portuario mexicano, se visualizan como perspectivas futuras el que se desarrollen mercados portuarios en distintos niveles, condicionados a las varias ubicaciones de los puertos y a su relación con las zonas de actividad económica del interior del país y con las de los flujos de comercio internacional.

En este orden de ideas, Veracruz y Manzanillo se consolidarán como los puertos comerciales de 3a. generación, mas importantes del país. Lázaro Cárdenas y Altamira tendrán también un nivel relevante en procesos logísticos, pero con un acentuado componente de desarrollo industrial en el propio puerto.

El resto de los puertos del sistema, tendrán papeles específicos en la promoción del desarrollo regional, en su participación en los sistemas internos de distribución de mercancías y en la vinculación de ciertas líneas de productos con los mercados internacionales, de California y la cuenca del Mississippi en los Estados Unidos y con los países de Centro y Sudamérica.

Desde el punto de vista de la administración portuaria, la mayoría de ellos responderá a una razonable autonomía de gestión y una autosuficiencia financiera, referida a los renglones de la operación, el mantenimiento de instalaciones generales, excluyendo el dragado, el desarrollo de programas de comercialización y mercadotecnia y en la participación limitada, contando con la complementación del estado, del desarrollo de obras de infraestructura que estimulen la participación del sector privado.

El estado, por su parte, asumirá las funciones de rectoría y de la conducción de política general en materia portuaria, de coordinación de las administraciones portuarias integrales y de respaldo financiero para el desarrollo de proyectos de las APIS. Una segunda vertiente del proceso de descentralización en materia portuaria, se referirá a los puertos pequeños, particularmente los pesqueros, que serán transferidos al control y administración de autoridades locales y de organizaciones de particulares, que se responsabilicen de su manejo, conservación y mantenimiento.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

APENDICE 1.

DIRECTORIO DE PROFESORES / EXPOSITORES

Abril, 1996

**DIRECTORIO DE EXPOSITORES DEL
DIPLOMADO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE
Módulo I. Planificación del Transporte Regional**

M. EN I. ALBERTO MORENO BONETT
JEFE DE LA DIVISION EDUCACION CONTINUA
UNAM, FACULTAD DE INGENIERIA
PALACIO DE MINERIA TACUBA 5
COL. CENTRO
TEL. 512.8955 / 521.4020
FAX. 510.0573

ING. ROMAN VAZQUEZ BERBER
COORDINADOR GENERAL DEL DIPLOMADO
INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE
DR. BARRAGAN No. 635 - 1ER. PISO
COL. NARVARTE
03020 MEXICO, D.F.
TEL. 519.6484 / 519.3097
FAX. 519.8872

M. EN I. REYES JUAREZ DEL ANGEL (Coordinador del Módulo I)
SOCIO Y DIRECTOR GENERAL
FELIPE OCHOA Y ASOCIADOS, S.C.
RICARDO CASTRO No. 54- PH2
COL. GUADALUPE INN
01020 MEXICO, D.F.
TEL. 662.3457 / 662.3569
FAX. 662.0422

M. EN C. JANUSZ SOBIENIAK
VICEPRESIDENT LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN
N.D. LEA INTERNATIONAL, LTD.
1455 WEST GEORGIA STREET
VANCOUVER V6Z 1E6
TEL. (604) 654.1945
FAX. (604) 654.1551

DR. ROBERTO DE LA LLATA GOMEZ
PROFESOR TITULAR
UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS
CHOLULA, PUEBLA
C. P. 72800
TEL. (22) 29.2643 / 29.2000
FAX. (22) 29.2032

ING. JUAN MANUEL GONZALEZ
DIRECTOR DE PROYECTOS
FELIPE OCHOA Y ASOCIADOS, S.C.
RICARDO CASTRO No. 54 - PH1
COL. GUADALUPE INN
01020 MEXICO, D.F.
TEL. 662.3569 / 662.5585
FAX. 662.0422

M. EN C. OSCAR DE BUEN R.
DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS TECNICOS
SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
AVE. COYOACAN No. 1895 - 1ER. PISO
COL. ACACIAS
MEXICO, D.F.
TEL. 524.3481 / 524.7325
FAX. 524.5426

M. EN I. ALBERTO PIMENTEL H.
GERENTE DE PROYECTOS
FELIPE OCHOA Y ASOCIADOS, S.C.
RICARDO CASTRO No. 54 - PH 1.
COL. GUADALUPE INN
01020 MEXICO, D.F.
TEL. 662.3569 / 662.5585
FAX. 662.0422

ING. ALFONSO RICO RODRIGUEZ
COORDINADOR OPERATIVO
INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
CARRETERA QUERETARO GALINDO KM. 12 + 000
APARTADO POSTAL 1098
SAN FANDILA MUNICIPIO DE PEDRO ESCOBEDO
QUERETARO, QRO.
TEL.: 91(42) 16.6325 / 16.9777 / 16.9744
FAX: 91(42) 16.9671

M. EN C. DAVID PERKINS
VICEPRESIDENT REGIONAL MANAGER
JHK & ASSOCIATES
110 SOUTH CHURCH AVENUE 2470
SUITE 470
TUCSON, ARIZONA 85701- 1624
TEL. (520) 624-2306
FAX. (520) 624-5290

M. EN C. MARIANO RUIZ FUNES
SOCIO DIRECTOR
GRUPO DE ECONOMISTAS Y ASOCIADOS
PESTALOZI No. 522
COL. DEL VALLE
03020 MEXICO, D.F.
TEL. 639.2585 / 639.2835
FAX. 6398506

M. EN C. ERNESTO CERVERA G.
SOCIO DIRECTOR
GRUPO DE ECONOMISTAS Y ASOCIADOS
PESTALOZI No. 522
COL. DEL VALLE
03020 MEXICO, D.F.
TEL. 639.2585 / 639.2835
FAX. 6398506

M. EN C. ALVARO RICARDO PEÑA RODRIGUEZ
DIRECTOR DE DESARROLLO
FELIPE OCHOA Y ASOCIADOS, S.C.
RICARDO CASTRO No. 54 - PH 1.
COL. GUADALUPE INN
01020 MEXICO, D.F.
TEL. 662.3569 / 662.5585
FAX. 662.0422

M. EN C. GERMAN ALARCO TOSONI
COORDINADOR REGIONAL DE LAS API'S
DEL PACIFICO NORTE Y CENTRO.
PUERTOS MEXICANOS
MUNICIPIO LIBRE 377, PISO 3 ALA "A".
COL. SANTA CRUZ ATOYAC
03310 MEXICO, D.F.
TEL: 688.6388
FAX: 604.3504

LIC. PEDRO PABLO ZEPEDA BERMUDEZ
COORDINADOR GENERAL DE PUERTOS Y
MARINA MERCANTE
PUERTOS MEXICANOS
MUNICIPIO LIBRE No. 377, PISO 6, ALA "B"
COL. SANTA CRUZ ATOYAC
03310, MEXICO, D.F.
TEL: 688.8270 / 688.8831
FAX 605.8288



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

APENDICE 2.

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL MODULO I.

Abril, 1996



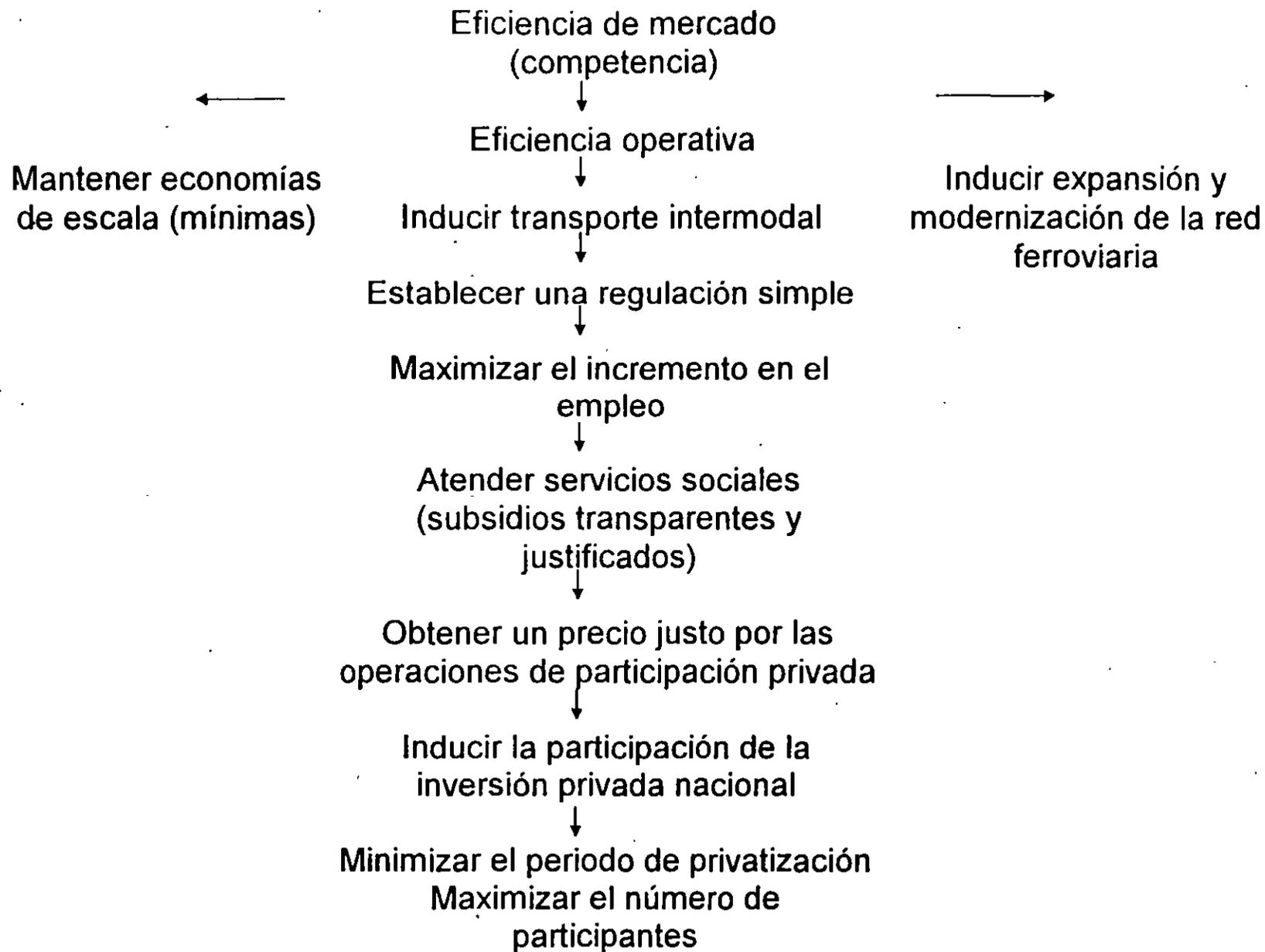
**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS
DIPLOMADO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE**

**MODULO I: PLANIFICACION DEL TRANSPORTE
REGIONAL.**

**TEMA: ESQUEMAS DE PRIVATIZACION FERROVIARIA
EN MEXICO
(COMPLEMENTO)**

M en C. ERNESTO CERVERA G.



1. Servicio prestado por particulares
2. Régimen de concesión
3. Licitación pública
4. Plazo máximo de 50 años
5. Inversión extranjera hasta por 49%
6. Asignaciones directas a estados y municipios
7. Centros de control de tráfico en México
8. Permiso de SCT para uso de vía (otros propósitos)
9. Pasajeros y carga
10. Libertad tarifaria
11. SCT organismo supervisor

Para 1996 el programa de privatizaciones incluye :

1. Petroquímica
2. Puertos
3. Ferrocarriles
4. Satélites y espectro radioeléctrico
5. Almacenes de granos
6. Distribución de gas

PROCEDIMIENTO GENERAL

1. Inicio del procedimiento
2. Modificaciones legales
3. Análisis de la propuesta por parte de la CIGF
4. Selección del agente financiero
5. Elaboración del prospecto
6. Valuación de la empresa
7. Evaluación de las propuestas
8. Veredicto
9. Elaboración de los contratos
10. Destino de los ingresos
11. Elaboración del libro blanco

5

Resultado : reducción del número de empresas públicas de 1,155 en 1982 a 121 en 1995

La reducción incluyó tres tipos de entidades públicas :

1. Empresas mayoritarias
2. Empresas minoritarias
3. Empresas no incorporadas (fundamentalmente fideicomisos)

PRINCIPALES OBJETIVOS DE LA PRIVATIZACION

1.Mejorar las finanzas públicas

2.Reasignar los recursos del sector público

3.Eliminar subsidios

4.Aumentar la eficiencia económica

5.Mejorar la productividad del sector público al reducir su tamaño

REFORMA ESTRUCTURAL DE LA ECONOMIA MEXICANA

1.Liberalización comercial

2.Privatización de empresas públicas

3.Desregulación de sectores clave

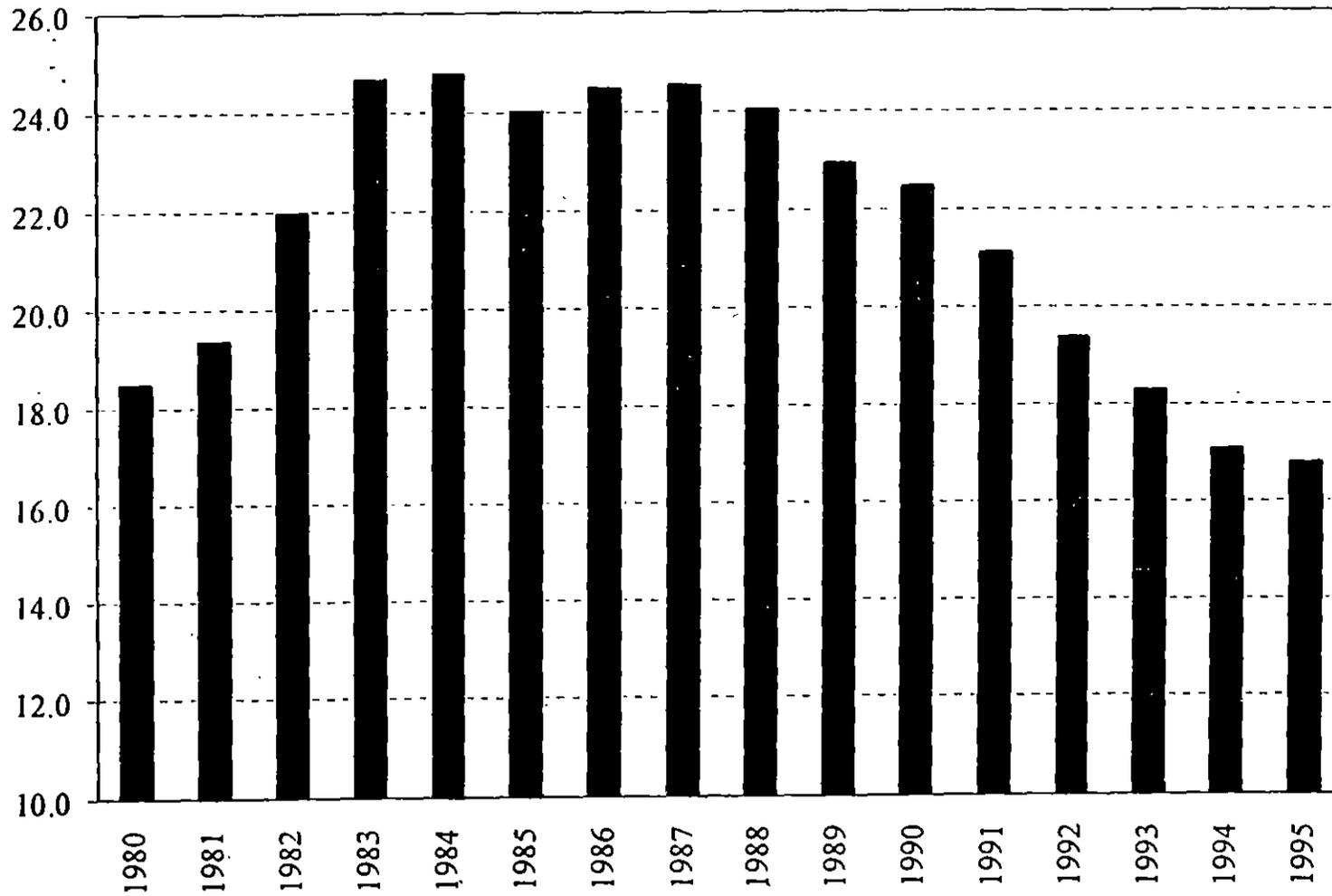
4.Eliminación de subsidios Nueva Ley de Inversiones Extranjeras

5.Reformas a la tenencia de la tierra

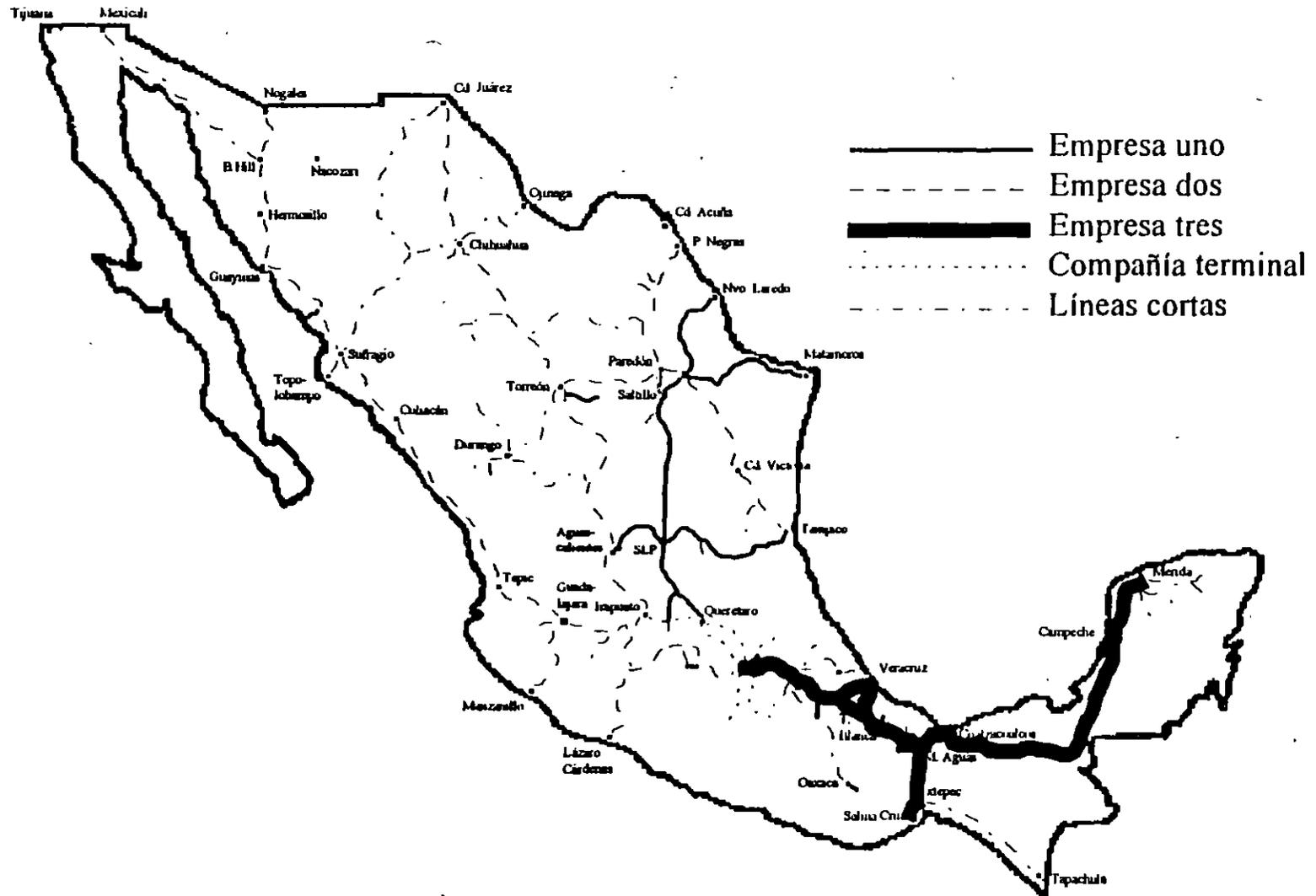
6.Nueva Ley de Competencia Económica

Etapa 1	1920-1940	Crear infraestructura de desarrollo
Etapa 2	1940-1954	Acelerar el crecimiento a través de sustitución de importaciones
Etapa 3	1950-1970	Promover industrialización y servicios sociales
Etapa 4	1970-1982	Rescatar a compañías de los efectos del estancamiento económico y la inflación
Etapa 5	1983-1995	Desincorporación de empresas paraestatales y reducción del Gobierno Federal

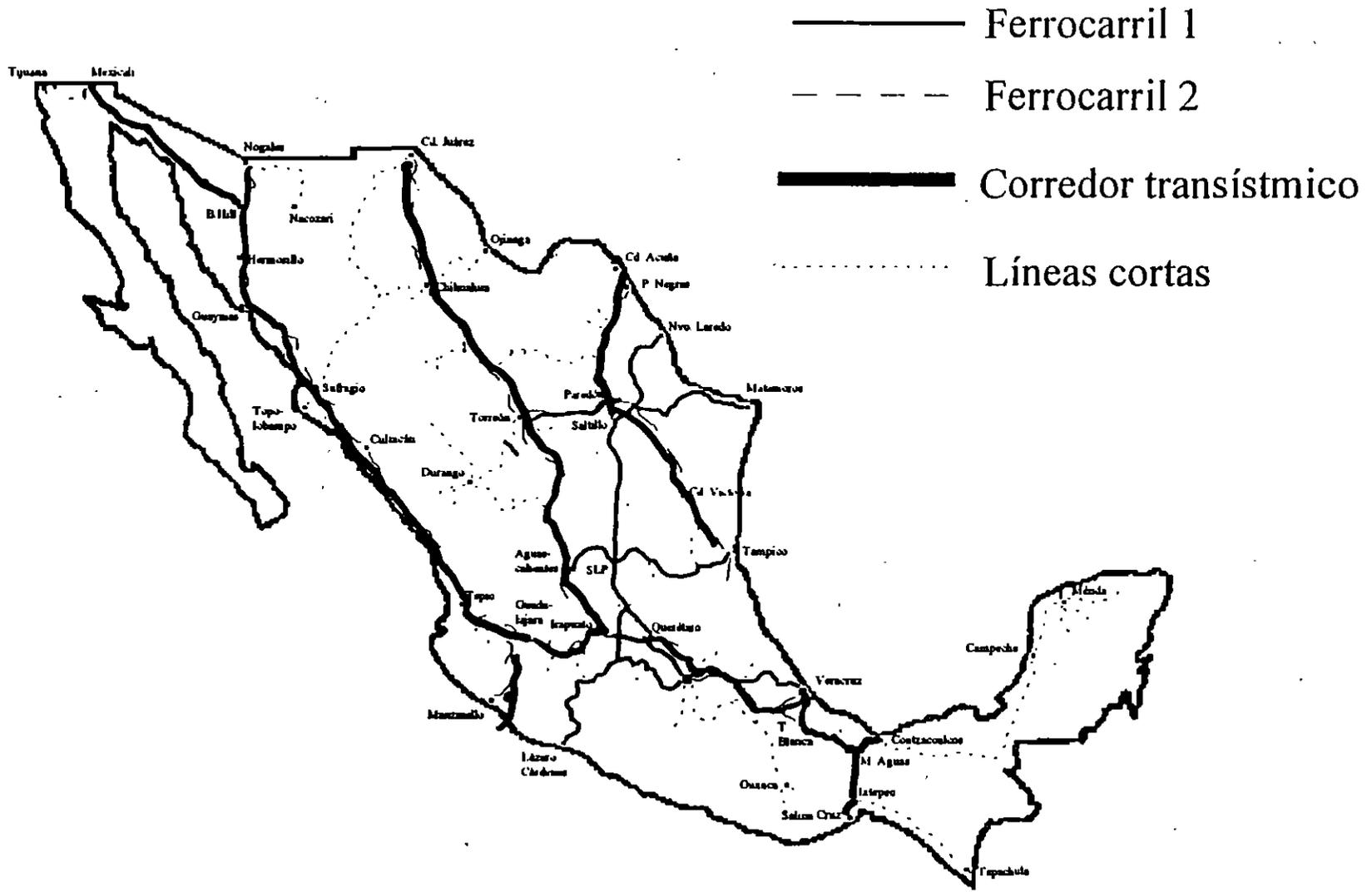
PARTICIPACION DEL GOBIERNO EN EL PIB (%)



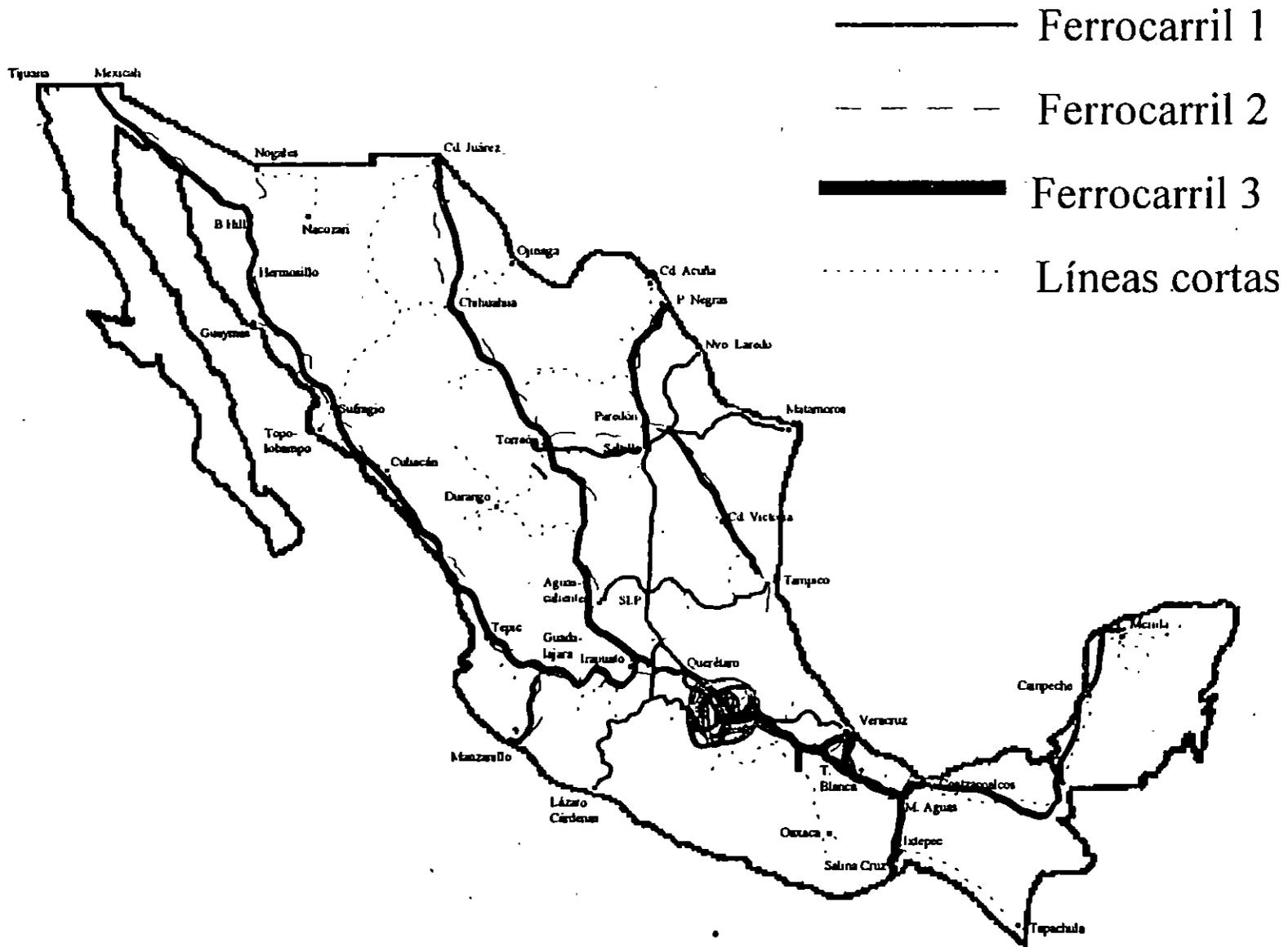
TRES FERROCARRILES REGIONALES, REGION CENTRAL Y RUTAS CORTAS



DOS FERROCARRILES REGIONALES, CORREDOR TRANSITSMICO Y LINEAS CORTAS



TRES FERROCARRILES REGIONALES Y LINEAS CORTAS

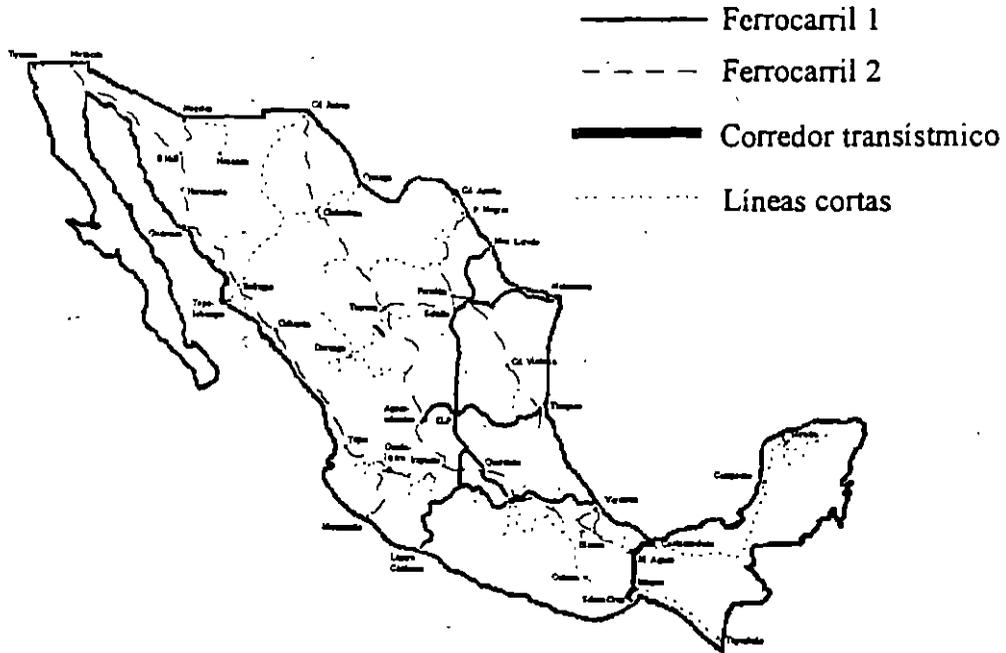


	Medias Aguas-Apizaco Apizaco-México Coatzacoalcos-Salina Cruz
--	---

En materia de competencia, ambas empresas tendrían acceso a la frontera norte, a los principales puertos del pacífico (una a Manzanillo y la otra a Lázaro Cárdenas) y las dos empresas a Veracruz y a Tampico en el golfo. Asimismo, cada empresa tendría un acceso independiente de la otra al D.F., vía Querétaro; a Monterrey y, eventualmente, a Guadalajara (la empresa 1 tendría que construir la vía Guadalajara-Aguascalientes).

- B) **Dos empresas, corredor transísmico y líneas cortas.** Esta alternativa, que es una variante de la anterior y en esa medida tendría las mismas ventajas y desventajas, implicaría que el corredor Coatzacoalcos-Salina Cruz se concesionara por separado, en vez de incluirlo en la empresa 2:

DOS FERROCARRILES REGIONALES, CORREDOR TRANSÍSMICO Y LINEAS CORTAS



En esencia, esta opción respondería a la conveniencia de licitar el corredor transísmico junto con las concesiones para operar las terminales portuarias en Coatzacoalcos y Salina Cruz, de tal manera que dicha licitación se concibiera como un negocio intermodal integrado (y en competencia con el Canal de Panamá).

- C) **Tres empresas y líneas cortas.** Este empaquetamiento considera que dos empresas tendrían rutas del centro del país (DF) hacia la frontera norte, una a Matamoros y N. Laredo y la otra a los demás puntos de interconexión con EUA, y la tercera hacia el sur

embargo, la regulación para evitar prácticas anti-competitivas y no discriminatorias sería extraordinariamente compleja, sobre todo su instrumentación y supervisión. Asimismo, podría ser necesario establecer regulación tarifaria, para evitar ganancias extranormales, en algunas rutas/productos con escasa competencia de medios alternativos de transporte.

Aspectos laborales. En principio, este esquema podría minimizar la incertidumbre laboral de corto plazo, característica de todo proceso de participación privada, ya que el sindicato negociaría con una sola empresa; sin embargo, a mediano plazo podría implicar un menor nivel de empleo global en el sector ferroviario (un monopolio restringe la cantidad ofrecida del servicio y, por tanto, utiliza menos insumos incluyendo mano de obra). Además, desde la perspectiva del operador privado, prevalecería la figura de "patrón sustituto".

Ingresos por ventas. Bajo esta opción, el valor de la concesión y los precios de venta de los activos operativos serían elevados.

Participación de la inversión. El monto de las inversiones requeridas para modernizar y maximizar el uso de la capacidad instalada serían sustanciales, lo que limitaría el número de postores potenciales (en particular, de inversionistas mexicanos). Si no hay interesados u ofertas atractivas para el ferrocarril único, la instrumentación de un plan alternativo podría complicar el proceso de participación privada e incrementar su duración. Asimismo, si se establecen derechos de acceso de operadores independientes (nacionales y/o extranjeros), se reduciría el atractivo de invertir en la empresa única.

En síntesis, a pesar de las ventajas operativas y de economías de escala de la alternativa de empresa única de alcance nacional, la empresa concesionaria tendría un monopolio ferroviario. No obstante las regulaciones que se establecieran, es poco probable que en la práctica se diera competencia en un mercado exclusivo y sus decisiones de acceso para otros operadores difícilmente serían no discriminatorias. A ello se sumarían las dificultades para instrumentar este esquema y el elevado monto de recursos que requerirían los eventuales interesados.

2.1.2. Segmentación de los ferrocarriles

Este esquema considera varias posibilidades para dividir los ferrocarriles en regiones geográficas, o bien, en grupos de rutas interconectadas (que crucen varias regiones geográficas). Este grupo de alternativas supone la venta o renta del equipo tractivo y de arrastre, así como la concesión del uso de infraestructura, con la obligación de darle mantenimiento. Cada ferrocarril controlaría directamente una región geográfica o un segmento de la red nacional y tendrían que existir modalidades de acceso para conexiones, en los tramos de ruta compartidos y en patios entre las compañías concesionarias.

Las empresas ferroviarias regionales pueden crearse bajo dos esquemas:

- Licitación de concesiones por regiones o por grupos de rutas previamente definidas, vender y/o concesionar activos y establecer que el beneficiario de la concesión tiene que integrar una nueva empresa conforme a las leyes mexicanas.

- Crear nuevas empresas regionales, asignarles las concesiones y los activos, y licitar sus acciones.

Por otra parte, dado que operarían varias (dos o más) empresas regionales, existirían tramos de la red, terminales y patios que serían de uso común. Por tanto, tendrían que establecerse reglas y condiciones de acceso; en este sentido, existen varias opciones:

- Que los tramos de la red, terminales y patios de uso común se liciten entre operadores independientes (terceros) de las empresas ferroviarias regionales.
- Que estas últimas constituyan terceras empresas, que a su vez sean las operadoras y propietarias/concesionarias de la infraestructura de uso común.

En cualquier caso, se requeriría garantizar neutralidad y derechos de acceso para todas las empresas ferroviarias concesionarias en las rutas, patios, estaciones y terminales compartidas.

Competencia. La posibilidad de competencia entre empresas regionales ferroviarias implica redes amplias y sobrepuestas. Si bien en el caso de México hay pocas alternativas de ruta, es factible identificar combinaciones que garanticen, aunque con limitaciones, competencia en el acceso a las principales ciudades, puertos y fronteras, con lo que se reduciría el "monopolio regional" que podrían tener las empresas concesionarias.

La alternativa de segmentación regional o por grupos de rutas hace posible una mayor cercanía entre las empresas y el cliente y fortalece la competencia, ya que los usuarios tendrían mayor información, lo que les permitiría comparar eficiencia, calidad de servicios y tarifas entre los sistemas regionales. En la definición de las concesiones, se buscaría "empaquetar" rutas sobrepuestas en determinadas regiones, considerando otros modos de transporte, a fin de maximizar la competencia.

Un aspecto a considerar es que, si una región o grupo de rutas se asignara a una empresa concesionaria en la que participara accionariamente un ferrocarril estadounidense conectante con la red mexicana, podría implicar ventajas y eficiencias operativas, pero también control parcial del mercado ferroviario internacional, y obstáculos para que otros ferrocarriles concurrieran a prestar servicios interlineales con nuestro país, lo cual debe evitarse.

Asimismo, en el diseño de la estructura por regiones o grupos de rutas es necesario buscar un equilibrio en el potencial de negocios de cada empresa. El mercado nacional del transporte de carga por vía férrea es limitado y concentrado en 60% de la red principal. Si la red se segmenta demasiado, se limitaría la competencia entre empresas concesionarias regionales y las perspectivas de rentabilidad de algunas podrían ser reducidas.

Eficiencia operativa. Por economías de escala, es evidente que esta alternativa ofrece menos ventajas en materia operativa que la empresa única ferroviaria; sin embargo, dicha desventaja relativa podría subsanarse con una regulación y reglamentación adecuadas y transparentes. En este sentido, la experiencia de EUA es ilustrativa.

El número de empresas regionales no debe ser elevado. Subdividir la red ferroviaria en demasiadas porciones, y dado que un alto porcentaje de tráfico es de largas distancias,

multiplicaría los puntos de intercambio e inspección del equipo, con las consecuentes demoras, alargamiento de los tiempos de recorrido y elevación de costos. El problema se presenta particularmente en la gestión de los patios de intercambio que tendrán que ser operados de manera conjunta entre concesionarios conectantes o concesionarse de manera independiente.

Regulación. Para que este modelo funcione adecuadamente sería necesario establecer reglas que resuelvan incompatibilidades técnicas y eviten trato discriminatorio entre empresas. Asimismo, se requeriría un conjunto de reglas administrativas para negociar tarifas y llevar a cabo una contabilidad para cobros por servicios interlineales y en patios de intercambio en caso de que estos se compartan (uso común), o que sean manejados por terceros independientes.

Las empresas regionales privadas son quizá la solución más sencilla en su instrumentación y la que propiciaría mayor grado de competencia y calidad de los servicios; sin embargo, se requiere un gran esfuerzo de supervisión y coordinación de la autoridad.

Participación de la inversión. Este modelo tiene la ventaja de permitir una mayor modulación en el tiempo para su instrumentación, con mayores alternativas en caso de contingencia. La menor inversión requerida, en comparación con la empresa única, podría atraer un mayor número de interesados y ofertas, con lo que el Estado podría obtener un precio global más justo por el proceso en su conjunto.

Otras consideraciones del esquema de segmentación de los ferrocarriles, que están en función directa de la regionalización geográfica o del empaquetamiento de rutas específico que se adopte --como los ingresos por concesiones o ventas y los aspectos laborales-- se presentan en los siguientes apartados.

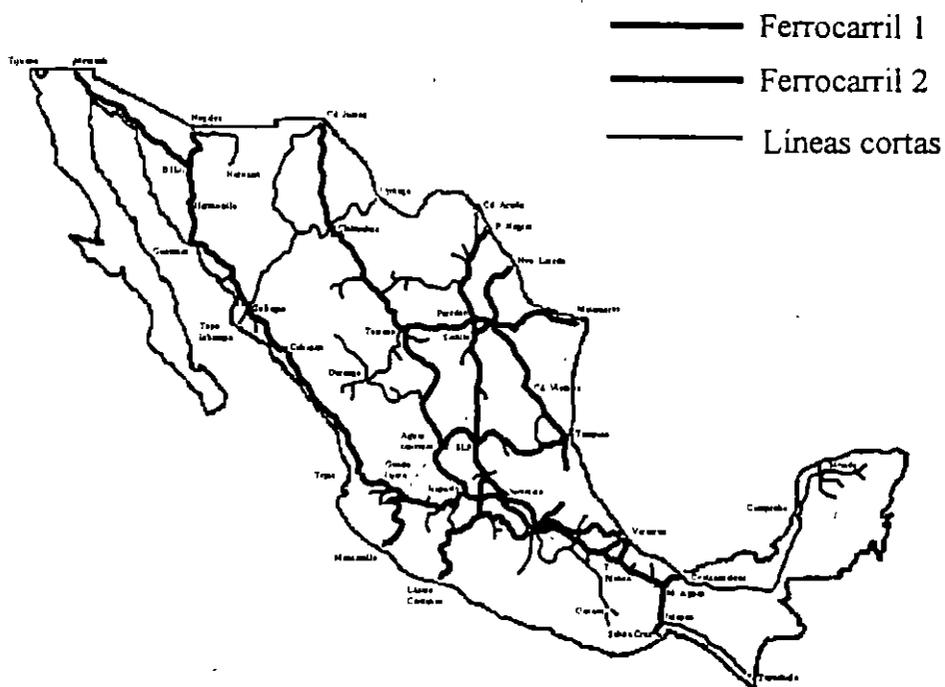
2.1.2.1. Segmentación por rutas o paquetes de rutas

Como se señaló, no parece conveniente segmentar en exceso la red ferroviaria principal, por lo que en esencia existen tres opciones: dos o tres empresas de ferrocarriles, con algunas variantes. Bajo cualquier alternativa existirían las mismas líneas cortas que en el caso de la empresa única nacional.

Si bien se analizó la alternativa de cuatro empresas regionales, no se consideró viable debido a que existirían marcadas diferencias en el potencial de cada región, se perderían economías de escala y se dificultaría la operación al existir intercambios por cerca de 500,000 carros por año y más de 15 puntos de intercambio.

- A) **Dos empresas y líneas cortas.** Este empaquetamiento considera agrupar las rutas principales con una configuración en forma de "X" en el territorio nacional; es decir, que una empresa sería concesionaria de las rutas conectantes del noreste del país hacia el Pacífico y el Golfo, y otra, del noroeste hacia el Pacífico y el Golfo.

DOS FFCC REGIONALES Y LINEAS CORTAS



Las principales rutas que se concesionarían por empresa serían las siguientes:

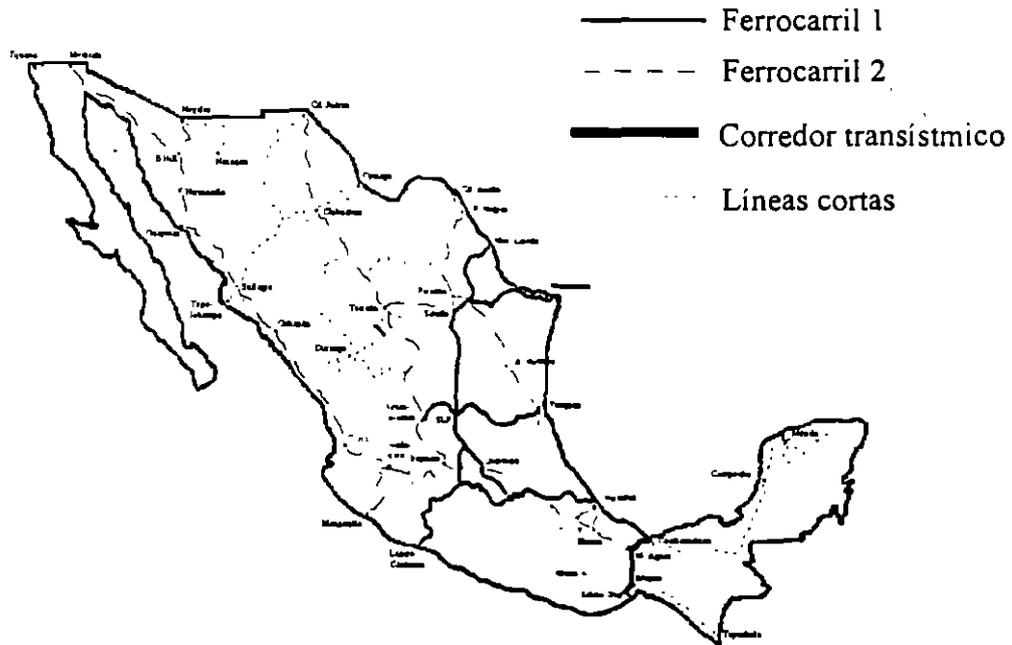
Empresa 1	Empresa 2
Nuevo Laredo-Monterrey	Nogales-Benjamin Hill
Matamoros-Monterrey	Benjamin Hill-Sufragio
Monterrey-Salttilo	Sufragio-Mazatlán
Saltillo-S.L.P.	Mazatlán-Guadalajara
S.L.P.-Querétaro	Guadalajara-Manzanillo
Querétaro-México	Guadalajara-Pénjamo
Aguascalientes-S.L.P.	Pénjamo-Irapuato
S.L.P.-Tampico	Irapuato-Querétaro
México-Toluca	Querétaro-México (alterna)
Toluca-Lázaro Cárdenas	Ciudad Juárez-Torreón
México-Veracruz vía Jalapa	Torreón-Felipe Pescador
	Felipe Pescador-Aguascalientes
	Aguascalientes-Silao
	Silao-Irapuato
	Piedras Negras-Cd. Frontera
	Cd. Frontera-Ramos Arizpe
	Tampico-Monterrey
	Monterrey-Torreón
	Veracruz-Córdoba

	Medias Aguas-Apizaco Apizaco-México Coatzacoalcos-Salina Cruz
--	---

En materia de competencia, ambas empresas tendrían acceso a la frontera norte, a los principales puertos del pacífico (una a Manzanillo y la otra a Lázaro Cárdenas) y las dos empresas a Veracruz y a Tampico en el golfo. Asimismo, cada empresa tendría un acceso independiente de la otra al D.F., vía Querétaro; a Monterrey y, eventualmente, a Guadalajara (la empresa 1 tendría que construir la vía Guadalajara-Aguascalientes).

- B) **Dos empresas, corredor transistmico y líneas cortas.** Esta alternativa, que es una variante de la anterior y en esa medida tendría las mismas ventajas y desventajas, implicaría que el corredor Coatzacoalcos-Salina Cruz se concesionara por separado, en vez de incluirlo en la empresa 2:

DOS FERROCARRILES REGIONALES, CORREDOR TRANSITSMICO Y LINEAS CORTAS

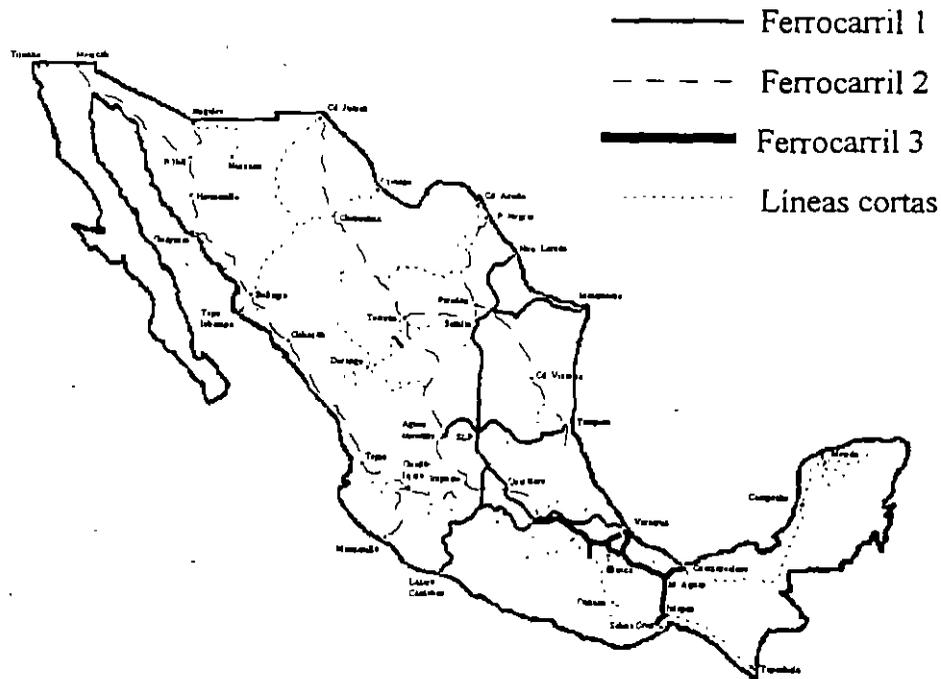


En esencia, esta opción respondería a la conveniencia de licitar el corredor transistmico junto con las concesiones para operar las terminales portuanas en Coatzacoalcos y Salina Cruz, de tal manera que dicha licitación se concibiera como un negocio intermodal integrado (y en competencia con el Canal de Panamá).

- C) **Tres empresas y líneas cortas.** Este empaquetamiento considera que dos empresas tendrían rutas del centro del país (DF) hacia la frontera norte, una a Matamoros y N. Laredo y la otra a los demás puntos de interconexión con EUA, y la tercera hacia el sur

(incluyendo el corredor transísmico); la empresa 1 sería idéntica a la empresa 1 de los empaquetamientos anteriores.

TRES FERROCARRILES REGIONALES Y LINEAS CORTAS



Las principales rutas de este empaquetamiento, por empresa, serían:

Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3
Nuevo Laredo-Monterrey	Nogales-Benjamin-Hill	Veracruz-Córdoba
Matamoros-Monterrey	Benjamin Hill-Sufragio	Medias Aguas-Apizaco
Monterrey-Salttillo	Sufragio-Mazatlán	Apizaco-Puebla
Saltillo-S.L.P.	Mazatlán-Guadalajara	Apizaco-México
S.L.P.-Querétaro	Guadalajara-Manzanillo	Mérida-Coatzacoalcos
Querétaro-México	Guadalajara-Pénjamo	Coatzacoalcos-Salina
Aguascalientes-S.L.P.	Pénjamo-Irapuato	Cruz
S.L.P.-Tampico	Irapuato-Querétaro	Ixtepec-Cd. Hidalgo
México-Toluca	Querétaro-México (alterna)	
Toluca-Lázaro Cárdenas	Ciudad Juárez-Torreón	
México-Veracruz vía Jalapa	Torreón-Felipe Pescador	
	Felipe Pescador-	
	Aguascalientes	
	Aguascalientes-Silao	
	Silao-Irapuato	
	Piedras Negras-Cd.	

	Frontera Cd. Frontera-Ramos Arizpe Tampico-Monterrey Monterrey-Torreón	
--	---	--

En cuanto a competencia, esta opción sería similar a la anterior con la excepción de que no habría competencia directa entre los mismos ferrocarriles en el acceso al pacífico y al golfo; no obstante, las empresas 1 y 2 competirían tanto en el Pacífico (una en Manzanillo y la otra en L. Cárdenas) como en el golfo (las dos en Tampico), y las empresas 1 y 3 en Veracruz. En cuanto a las principales ciudades, se mantendría el mismo esquema de competencia que bajo las alternativas anteriores.

En lo que se refiere a los aspectos laborales de las alternativas de segmentación por rutas y dadas las características actuales de organización del sindicato, cualquier opción de segmentación de los ferrocarriles por rutas implicaría una reestructuración sustancial de la forma de organización sindical. En la medida que se considerara que cada empresa ferroviaria tuviera su propio sindicato, afiliado al sindicato nacional (como los sindicatos de industria), tendría trabajadores de distintas "regiones" del sindicato.

En lo que se refiere a puntos de interconexión, tramos de vía, terminales y patios "de uso común", que como se señaló podrían ser operados por terceros independientes a las empresas concesionarias o por éstas de manera conjunta, se requiere elaborar un análisis detallado para cada una de las alternativas de empaquetamiento.

En resumen, la segmentación de los ferrocarriles por rutas o paquetes de rutas ofrece mayor flexibilidad y facilidad de instrumentación, competencia entre empresas, menores requerimientos de inversión de los interesados con respecto a la empresa única y, a pesar de que se podrían sacrificar algunas economías de escala y eficiencia operativa, estas opciones podrían implicar sinergias con los ferrocarriles conectantes en EUA; permitirían comparabilidad en precios y calidad de servicio; y serían consistente con una modernización laboral, aunque la instrumentación de esta última sería relativamente más compleja.

Sin embargo, este grupo de alternativas podría traducirse en una mayor complejidad en las funciones de supervisión y regulación de la autoridad; asimismo, habría que prever en la legislación las modalidades de participación de los ferrocarriles estadounidenses.

En el futuro, una vez que operaran los ferrocarriles con participación de particulares, se podrían externalizar algunas funciones como talleres o servicios conexos especializados, lo que sería compatible con las alternativas de segmentación. Esa deberá ser una decisión de las empresas concesionarias privadas.

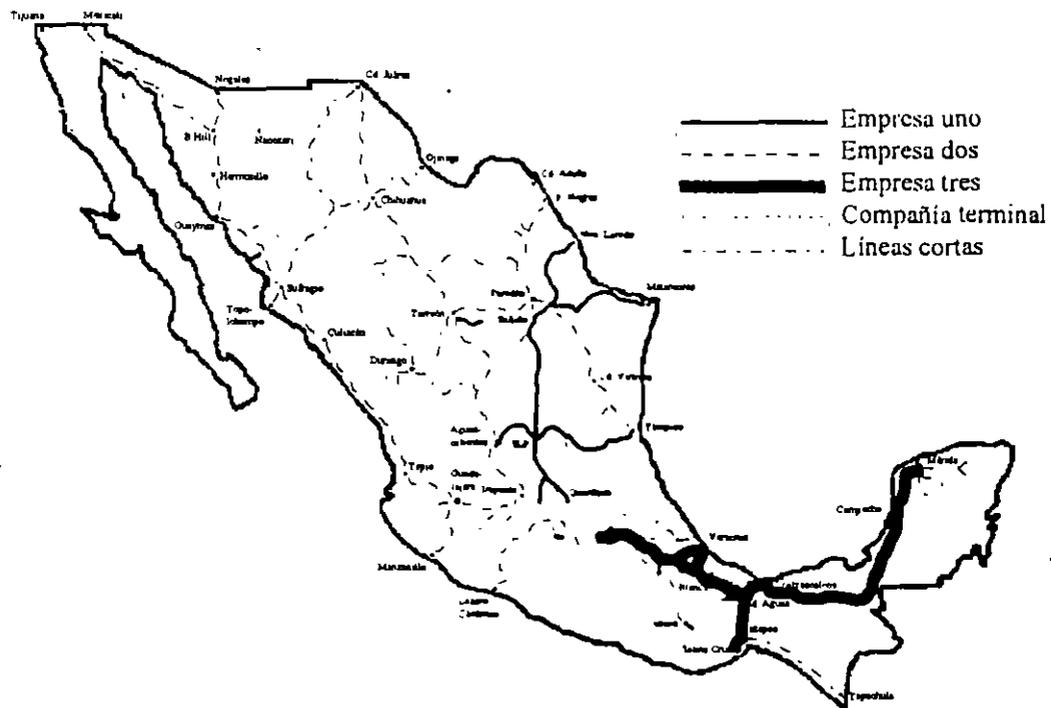
2.1.2.2. Por rutas con "región central"

Este grupo de alternativas es una variante del grupo anterior e implicaría "empaquetar" las rutas en tres o dos empresas (con o sin el corredor transistmico), pero con excepción de las rutas que confluyen al D.F. Para éstas, se crearía una concesión independiente ("región central").

En principio, sería factible adoptar cualquiera de las alternativas de empaquetamiento que se presentan en la sección anterior y "sustraer" de cada paquete las rutas que se integrarían a la empresa concesionaria de la "región central". No obstante, crear esa región podría desequilibrar las características básicas (cobertura, longitud total, valor, negocio potencial, etc.) de las alternativas anteriores, sobre todo en el caso de tres empresas.

Por ello, una opción adicional que considere tres empresas nacionales, la empresa de la región central y rutas cortas sería:

TRES FERROCARRILES REGIONALES, REGION CENTRAL Y RUTAS CORTAS



Las principales rutas de este empaquetamiento serían:

Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Región central
Nvo.-Laredo- Monterrey	Nogales-Guada.- Irapuato	D.F.-Tierra Blanca	Irapuato-Querétaro
Matamoros- Monterrey	Guad.-Mazatlán	D.F.-Veracruz via Orizaba	Querétaro-D.F.
Monterrey-R. Arizpe	Guad.-L. Cárdenas	T. Blanca- M. Achiar	D.F.-Puebla
R. Arizpe-Salttillo	L. Cárdenas-D.F.	S. Cruz-	D.F.-Teotihuacán
Salttillo-SLP	D.F.-Jalapa-Veracruz	Coatzacoalcos	D.F.-Pachuca
SLP-Aguascalientes	C. Juárez-Irapuato	Coatz.- Mérida	Pachuca-Acapulco
SLP-Tampico	P. Negras-R. Arizpe		Pachuca-Beristain
SLP-Querétaro	Torreón-Paredón- Monterrey		Pachuca-S. Lorenzo
	Monterrey-C. Victoria-Tampico		D.F.-Cuernavaca-L. Amates

Las principales características de esta alternativa serían:

- Ninguna de las empresas concesionarias tendría "control" (no sólo en patios de intercambio, sino en la red ferroviaria) en el acceso a la zona de mayor tráfico del país: la zona metropolitana de la Ciudad de México y áreas adyacentes; dicho control estaría a cargo de un tercero, lo que podría reducir la problemática operativa al interior de esa región.
- Las empresa 1 vincularía a N. Laredo y Matamoros con el D.F. y daría servicio a Tampico en la costa este. Conectaría con la empresa 2 en Monterrey, Ramos Arizpe y Aguascalientes.
- La empresa 2 vincularía Nogales, Piedras negras, Paredón, Torreón y Cd. Juárez con el D.F.; asimismo, daría servicio a la costa oeste con los puertos de Manzanillo, Guaymas y L. Cárdenas y a la costa con Tampico.
- La empresa 3 daría servicio en el sureste: Veracruz, Coatzacoalcos, Campeche, Salina Cruz y Mérida.

2.1.2.3.Segmentación funcional (operativa)

Esta alternativa consiste en separar, por un lado, la infraestructura de vía --en algunos casos con el control y despacho de trenes-- y, por otra, la explotación y comercialización de los servicios y las actividades conexas; la empresa concesionaria de la infraestructura cobraría una cuota a las empresas que proporcionarían los servicios al usuario por el uso de la vía y por el control de la circulación.

La separación orgánica de la infraestructura y el acceso competitivo a operadores privados, puede adoptar dos modalidades:

- La empresa que maneja la infraestructura es de propiedad estatal; esta modalidad surgió en otros países como medida para buscar un equilibrio de trato con el autotransporte y para disminuir la participación del Estado en la actividad ferroviaria.
- La empresa que maneja la infraestructura es propiedad privada, en concesión (no existe ninguna experiencia internacional).

Competencia. Si bien este modelo ofrece equidad entre los modos ferroviario y carretero y, eventualmente, podría permitir la confluencia de múltiples operadores privados, genera los siguientes problemas:

- Es complejo distribuir la capacidad de vía entre los operadores, sobre todo en líneas congestionadas, lo que crearía conflictos entre concesionarios y obligaría a una mayor intervención de la autoridad.
- Los operadores tendrían una baja capacidad de reacción ante ineficiencias y abusos en las cuotas, por parte del concesionario de la infraestructura (el Estado o un particular).

Este modelo ha sido adoptado por algunos países como Suecia (infraestructura pública y un operador público), Chile (proceso incipiente), Colombia (un operador privado, infraestructura pública), la Comunidad Económica Europea (acceso competitivo internacional y contabilidad independiente de costos de la infraestructura para cobro de cuotas) y Nueva Zelanda (infraestructura pública, operación privada); en ningún caso se ha logrado aún la concurrencia de múltiples operadores.

En la Comunidad Económica Europea se está proponiendo uno de los mayores alcances en el modelo de separación de la infraestructura; se busca que ésta esté a cargo de una entidad pública nacional, segregándola de la operación, que eventualmente podría estar a cargo de empresas privadas, tanto nacionales como extranjeras. El reto es generar una competencia real, mediante el acceso competitivo de todos los ferrocarriles de los países miembros (European Conference of Ministers of Transport, 1993). Algunos países como Francia tienen serias objeciones a las pautas de la Comunidad Económica Europea.

Regulación y eficiencia operativa. La separación de la infraestructura y la operación ha sido motivada básicamente por el interés del Estado en conservar la gestión de la infraestructura y dar un trato competitivo al ferrocarril con respecto al autotransporte. Ese es el caso de los ferrocarriles europeos, donde la división funcional es virtual; el Estado mantiene la

responsabilidad de administrar la infraestructura nacional, clarifica subsidios y determina cuotas al acceso de operadores privados nacionales e internacionales.

Sin embargo, cuando se decide transferir la explotación integral al sector privado, es decir, cuando el papel del Estado es como regulador, la separación de la infraestructura y la operación no tiene sentido en materia de eficiencia operativa, debido a que no se mantienen las economías de escala básicas ni se promueve la inversión privada en infraestructura y, en materia regulatoria, se generarán problemas e incompatibilidades entre los operadores privados de los trenes y los gestores (públicos o privados) de la infraestructura.

Aspectos laborales. Este modelo sería, probablemente, el de mayor complejidad en materia laboral, ya que por cada concesión o permiso funcional tendrían que reubicarse trabajadores de las distintas regiones.

Ingresos por ventas. Esta alternativa implicaría que el Estado obtuviera ingresos limitados.

Inversión. Difícilmente existirían postores, sobre todo nacionales, para la empresa a cargo de la infraestructura, no sólo por el monto requerido sino porque el negocio ferroviario radica en la comercialización de los servicios.

En síntesis, la separación orgánica entre la infraestructura y las operaciones y comercialización de los servicios, es un modelo aplicable sólo en caso de que el Estado mantenga la responsabilidad del mantenimiento de las vías y el control de las circulaciones. La infraestructura en concesión al sector privado, separada de las empresas operadoras particulares en competencia, no tiene sentido, y generaría conflictos por el acceso a los mejores horarios, responsabilidades por demoras y accidentes, así como eventuales abusos en el cobro de cuotas. No hay la suficiente experiencia internacional para optar por esta alternativa sin riesgo de fracaso.

2.2. Servicio de pasajeros

En el caso de México, el servicio ferroviario es eminentemente de carga, por lo que la reestructuración debe orientarse fundamentalmente a esa modalidad. Sin embargo, debe definirse una estrategia para el servicio de pasajeros, que sea básicamente de función social (83% de los pasajeros utilizan el servicio de segunda clase). En este sentido, debe reconocerse que el servicio de segunda clase no es una actividad rentable. De hecho, la experiencia internacional demuestra que, con excepción de los servicios interurbanos, el transporte ferroviario de pasajeros no es rentable en ningún país.

En México, el competidor natural del transporte de pasajeros por ferrocarril es el autobús. La desregulación del autotransporte creó servicios de alta calidad, que ofrecen mayores ventajas para el usuario y que compiten con ventaja con el servicio ferroviario de primera clase. Recientemente, la competencia de líneas aéreas redujo el atractivo del servicio de coches dormitorio, en las tres rutas donde aún se presta este servicio.

A pesar de que las cuotas por el servicio ferroviario de segunda clase son inferiores a las del autobús, este último tiene la ventaja de ofrecer un mayor número de corridas y menores tiempos de recorrido en rutas cortas o largas, frente a una rigidez en los servicios ferroviarios. Todo ello ha llevado a una disminución de la demanda por servicios ferroviarios de pasajeros (60% en los últimos diez años).

No obstante, debe reconocerse que en algunas rutas y para determinadas poblaciones, el ferrocarril constituye el único medio de transporte de pasajeros, con lo que cumple una función social insustituible por medios alternativos de transporte.

En consecuencia, la reestructuración del servicio de pasajeros puede adoptar tres estrategias alternativas:

- Supresión total del servicio
- Supresión parcial de rutas y operación de rutas con función social por una empresa pública (modelo estadounidense)
- Supresión parcial de rutas y operación de rutas con función social por parte de una o varias empresas privadas, al menor costo posible para el Estado

En principio, la supresión total (inmediata) del servicio no sería una alternativa recomendable, en tanto no se sustituya al ferrocarril en aquellas rutas-poblaciones en las que representa la única opción de transporte.

La operación por parte de una empresa pública podría ser similar al modelo estadounidense. En ese país, AMTRAK proporciona el servicio de pasajeros, con las facultades de una compañía de lucro, pero en manos del Gobierno Federal (y con subsidio); opera en las vías de las empresas de carga, a las que paga una tarifa por el uso de la infraestructura. Actualmente AMTRAK está en proceso de profunda reestructuración, ante la amenaza de que el Congreso de ese país no autorice los subsidios. Dicha reestructuración se basa en el cierre de rutas no rentables. Cuando un gobierno local quiere evitar el cierre, contrata a AMTRAK para que opere la ruta.

La tercera estrategia consiste en concesionar a particulares la explotación del servicio, bajo el esquema de otorgarla a la empresa que ofrezca la necesidad de menor subsidio por operarlo.

2.2.1. Mecanismos de licitación

Con base en una estimación de "costos eficientes de operación", se podría establecer el monto máximo del subsidio que aportaría el Gobierno Federal para mantener dichos servicios en operación. En ese contexto, a fin de evitar que el Estado continúe involucrado en la operación directa de los ferrocarriles, y de acuerdo con el objetivo 2.7 que se planteó anteriormente, se procedería a licitar los grupos de rutas/servicios y asignarlos a aquellos operadores que ofrecieran el menor subsidio (en valor presente) posible. Dichos operadores podrían ser los mismos operadores del servicio de carga si así lo desearan, o bien, operadores independientes.

En la medida que se trataría --por definición-- de servicios para los cuales no habría otras alternativas, sería necesario establecer regulación tarifaria en los cobros (tarifas máximas) a los pasajeros, así como determinar las bases para definir las cuotas por derechos de vía y/o de arrastre, si fuera el caso, entre los concesionarios del transporte de carga --que serían a su vez los concesionarios de la infraestructura y responsables de la misma-- y los operadores del servicio de pasajeros.

DIPLOMADO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE

MODULO I

PLANIFICACION DEL TRANSPORTE REGIONAL

**Visión General del Sistema Portuario
y su Interrelación con el Transporte Terrestre**

Lic. Ricardo Peña Rodríguez*

**Abril 24, 1996
México, D.F.**

* Director de Desarrollo, FELIPE OCHOA Y ASOCIADOS, S.C

CONTENIDO

INTRODUCCION

I. Visión General de los Puertos Nacionales

1. Vocación Portuaria.
2. Operación de Carga
 - Total
 - Carga de altura y cabotaje
 - Tipo de carga
 - Principales puertos
 - Carga contenerizada
3. Infraestructura y Equipamiento en Puertos
4. Puertos Turísticos.

II. Aspectos Principales de la Interfase Puerto-Transporte Terrestre

1. Aspectos Físicos
 - Infraestructura de Transporte
 - Equipo de Transporte
 - Ejemplo en puerto seleccionado
 - Transporte Multimodal
2. Procedimientos
 - Aspectos Aduanales
 - Mecanismos de Coordinación
 - Centros de Transferencia y Distribución de Carga
 - Empresas NVOCC.
3. Recomendaciones de Solución .

I. VISION GENERAL DE LOS PUERTOS NACIONALES

México es un país con una ubicación geográfica excepcional. Es un vínculo natural ente América del Norte, Centro y Sudamérica, así como entre las cuencas del Pacífico y del Atlántico. El país es parte de una de las mayores y más dinámicas zonas comerciales del mundo.

México abarca una superficie de casi dos millones de kilómetros cuadrados y más de 10 000 kilómetros de litorales, tanto en el Océano Pacífico y en el Golfo de México y el Caribe.

Con una población de más de 85 millones de habitantes, la economía mexicana era en términos de su Producto Interno Bruto, la décimo tercera del mundo en 1994.

1. Vocación Portuaria

En los 10 000 km de litorales con que cuenta el país se dispone de un número importante de instalaciones portuarias.

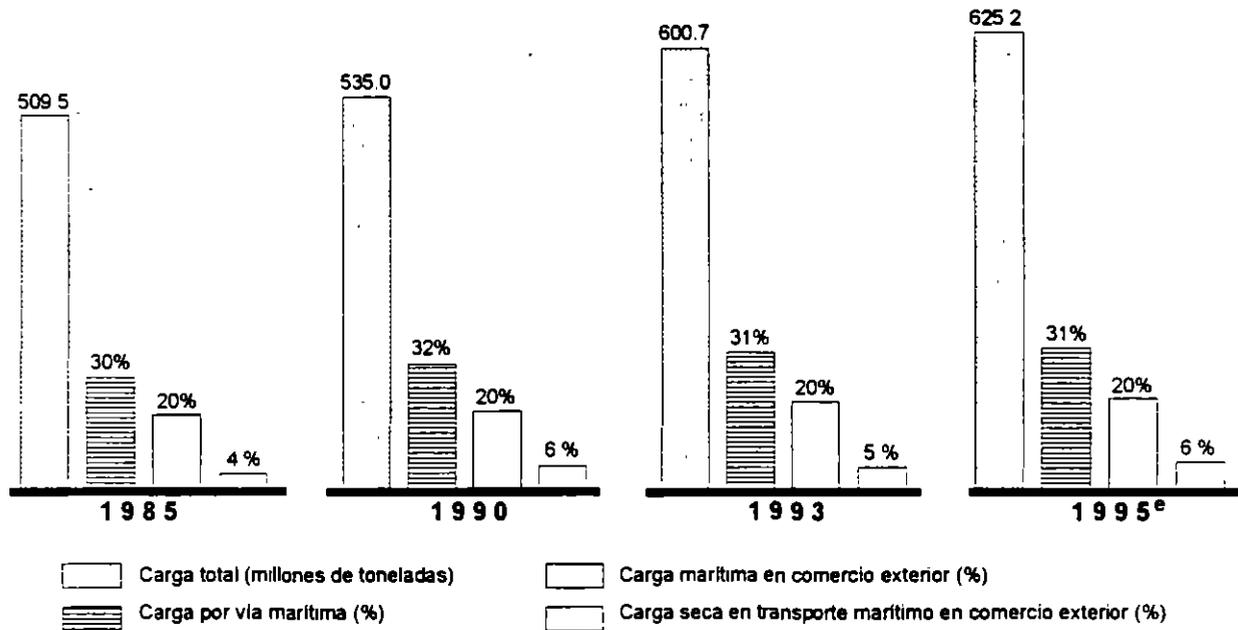
Se tienen en su conjunto 73 puertos con una longitud total de 110 km de muelles.

De la longitud total de muelles el 45% se localiza en el Océano Pacífico y el 55% en el Golfo de México y el Caribe. Entre los principales puertos que operan en México se tienen puertos con vocación comercial, industrial, petrolera y turística.

2. Operación de Carga

Más del 30% del transporte de carga registrado en el país se desarrolla por vía marítima; cerca del 67% del transporte por vía marítima es carga de altura o de comercio exterior. Al excluir petróleo y derivados del comercio exterior marítimo del país, la participación del transporte marítimo de comercio exterior se reduce al 6% del total de la carga operada en México por los diferentes modos de transporte.

FIG. 3 TRANSPORTE MARITIMO - vs - TRANSPORTE TOTAL

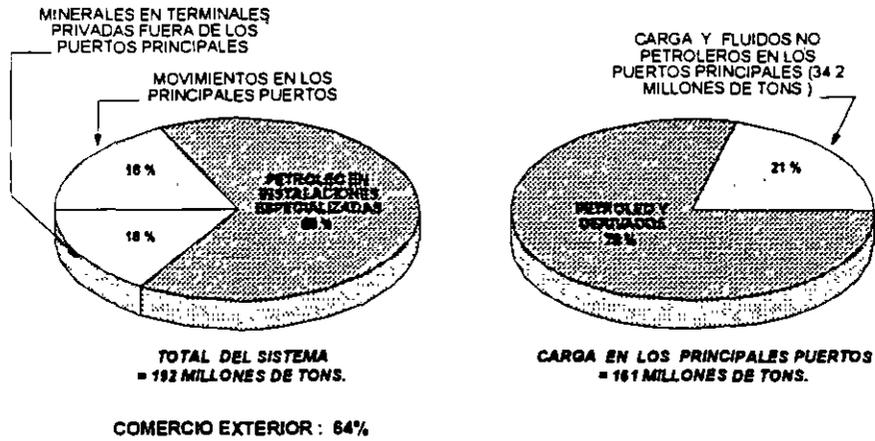


La gran mayoría de los puertos están comunicados con las más importantes ciudades del país, tanto por ferrocarril como por carretera.

En el año de 1994 el sistema portuario nacional movilizó 192 millones de toneladas de carga, el 66% corresponde a petróleo y derivados manejados por PEMEX y 16% a minerales (sal, yeso, roca fosfórica), carga operada por terminales privadas fuera de los puertos principales.

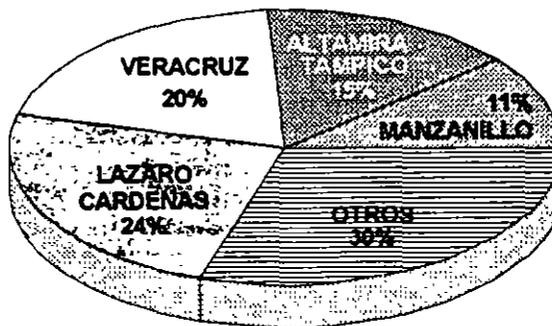
El 18% de la carga restante, equivalente a 34.2 millones de toneladas fue carga general, tanto suelta como contenerizada, fluidos (excluye petróleo y derivados) y graneles agrícolas y minerales. Esta carga se operó a través de los principales puertos comerciales

FIG 4 VOLUMEN TOTAL DE CARGA DEL SISTEMA PORTUARIO, 1994



Los cuatro puertos con mayor movimiento en el país operaron a su vez el 70% de la carga. En 1994 el puerto de Lázaro Cárdenas operó el 24% del total de 34.2 millones de toneladas de este tipo de carga.

FIG. 5 PARTICIPACION DE LOS PUERTOS EN EL MOVIMIENTO TOTAL DE CARGA, 1994^{1/}



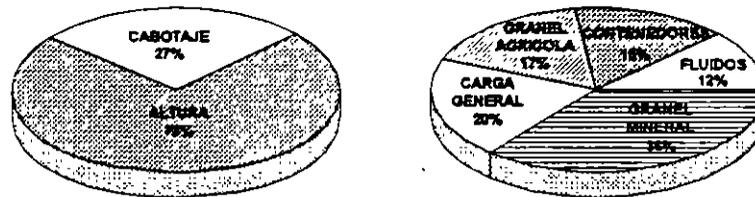
TOTAL DE CARGA MOVILIZADA = 34.2 MILLONES DE TONELADAS

^{1/} No se incluye petróleo y derivados

Del total de carga movilizada (34.2 mill. de ton) el 73% corresponde a carga de altura o de comercio exterior y el 27% a carga de cabotaje o entre puertos del país.

Por tipo de carga, los graneles minerales representaron el 36% del total, los graneles agrícolas el 17%. La carga general y contenerizada representaron el 20% y 15% del total, respectivamente.

FIG. 6 MOVIMIENTOS EN LOS PRINCIPALES PUERTOS COMERCIALES 1994

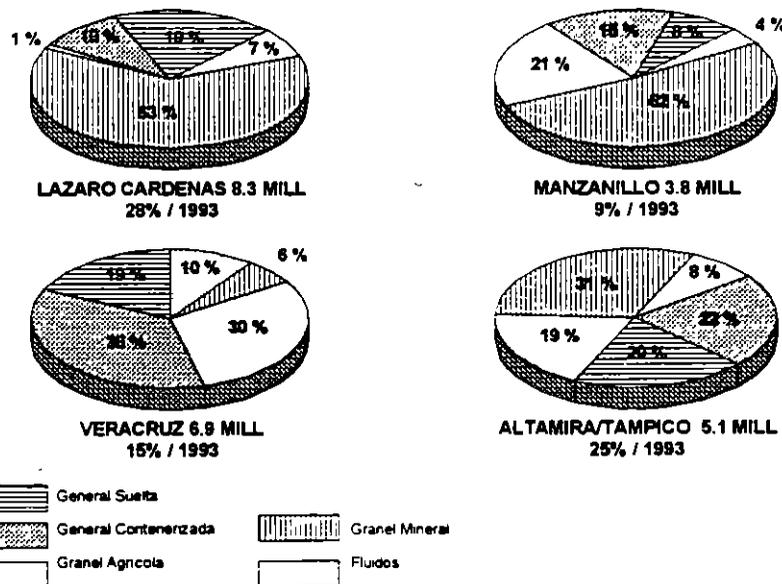


TOTAL DE CARGA MOVILIZADA = 34.2 MILLONES DE TONELADAS

1/ No se incluye petróleo y derivados

La especialización de cada uno de los puertos se observa al analizar el tipo de carga principalmente manejado por cada uno de ellos.

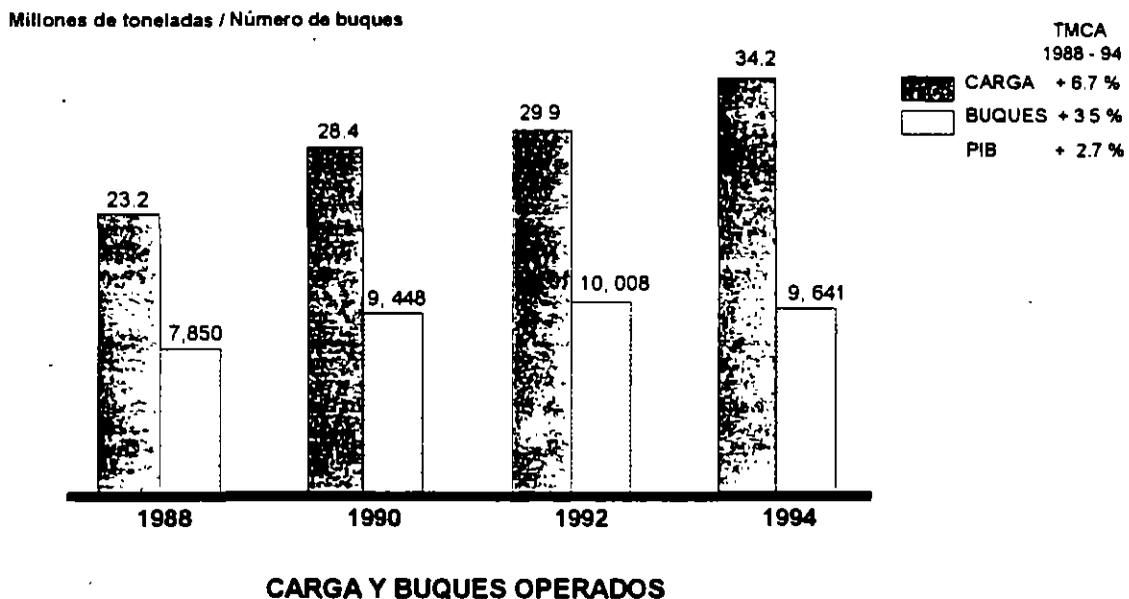
FIG. 7 TIPO DE CARGA OPERADA POR PUERTO, 1994



Los puertos de Lázaro Cárdenas y Manzanillo operan cada uno de ellos más del 50% de su carga de granel mineral, dados los altos yacimientos de mineral de hierro disponibles en la minera de Peña Colorada, Colima, que se envían del puerto de Manzanillo al puerto de Lázaro Cárdenas para alimentar a la industria siderúrgica.

Las tasas de crecimiento en la carga portuaria presentan niveles de consideración por arriba del crecimiento de la economía nacional, registrándose en el periodo 1988/1994 tasas del 6.7% en promedio anual. El número de embarcaciones recibidas en los puertos ha también crecido, aunque a un menor ritmo que la carga operada, reflejando el aumento en el tamaño promedio de las embarcaciones.

FIG. 8 EVOLUCION DEL MOVIMIENTO EN LOS PUERTOS, 1988 - 1994



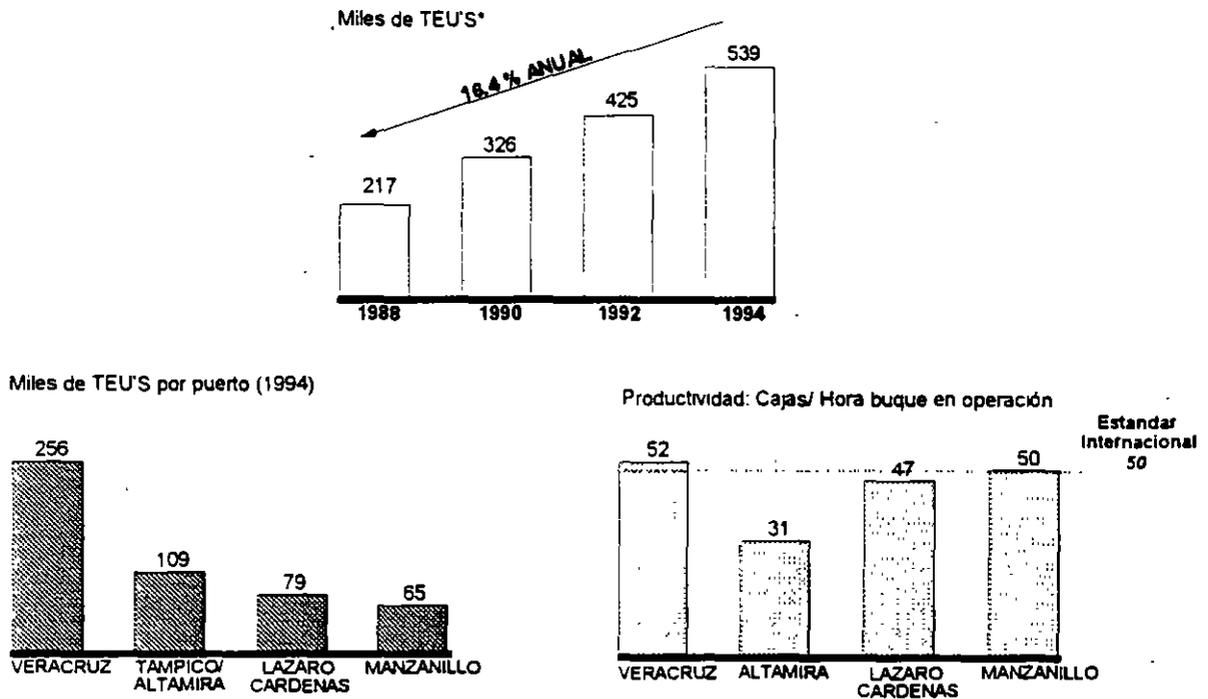
TMCA = Tasa Media de Crecimiento Anual

La carga contenerizada, de alta densidad económica, destaca por el alto dinamismo que ha registrado en los últimos años. Aunque en la participación total de carga operada en los puertos del país representa aún un bajo nivel (15% del total), en el puerto de Veracruz aportó en el año de 1994 una participación del 36% del total de carga operada en el puerto.

Al considerar el crecimiento de la carga contenerizada, esta registró en el periodo de 1988-1994 un incremento medio anual del 16.4%. En el año 1994 se operaron 539 mil TEU's (twenty equivalent units; unidades equivalentes de 20 pies). El puerto de Veracruz en ese año manejó más del 50% del total de contenedores operados en México.

Cabe destacar que los niveles de productividad alcanzados en la operación portuaria de contenedores alcanza los estándares internacionales de operación, 50 cajas/hora buque en operación.

FIG. 9 MOVIMIENTO DE CONTENEDORES EN LOS PUERTOS MEXICANOS



* En el año 1994 un TEU represento 9.5 toneladas promedio de carga contenerizada.

3. Infraestructura y Equipamiento en Puertos Principales del País

Al considerar los principales puertos en el movimiento de carga en el país se tiene una longitud de muelles cercano a los 40 000 metros de longitud, en donde destaca el puerto de Veracruz con 15 mil metros. Se registran asimismo 152 posiciones de atraque con una longitud promedio de 260 metros lineales.

La profundidad promedio para la operación de buques es entre los 10 y 12 metros y pueden recibirse buques hasta de 80 mil ton de peso muerto, como es el caso del puerto de Lázaro Cárdenas.

El manejo de carga contenerizada se da generalmente con buques multipropósito con el auxilio de las propias grúas del barco. El movimiento de alta eficiencia en este tipo de carga se presenta en terminales especializadas con grúas instaladas en los propios muelles. En el Pacífico sólo los puertos de Lázaro Cárdenas, Manzanillo y Salina Cruz disponen de este tipo de grúa, 3 en Lázaro Cárdenas, 2 en Manzanillo y 1 en Salina Cruz.

En los puertos del Golfo el puerto de Veracruz cuenta con 4 grúas de muelle y Altamira 3 grúas.

FIGURA 10. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO EN LOS PUERTOS DE MEXICO

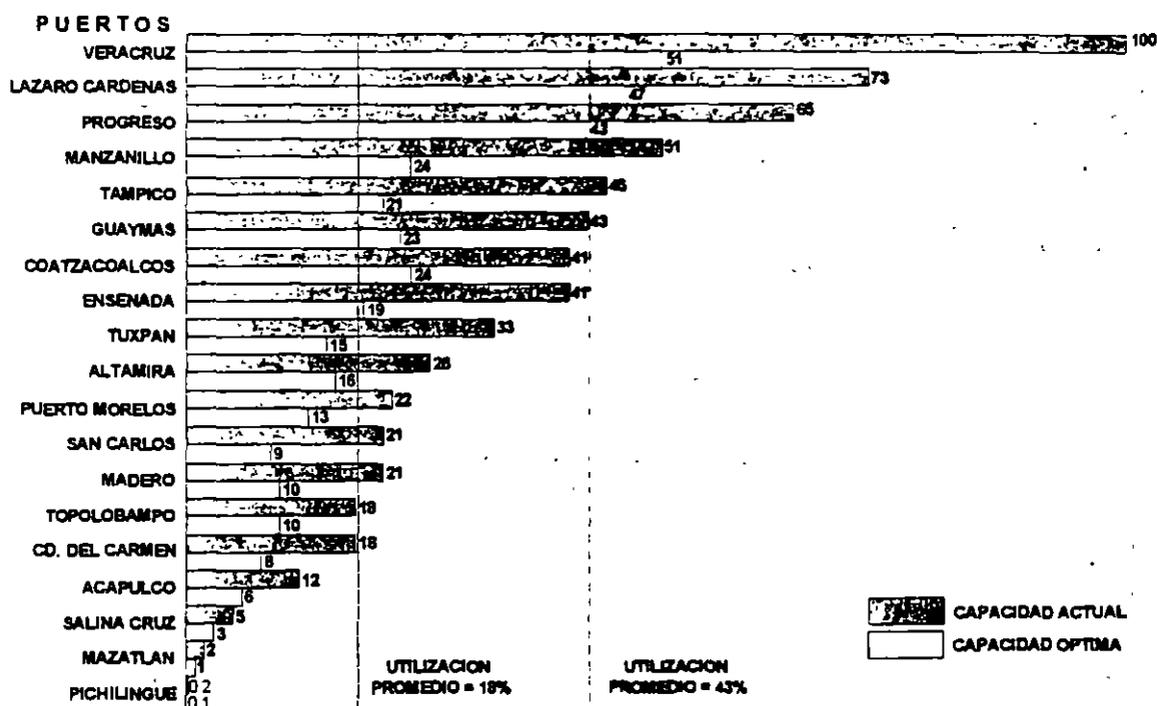
PUERTO	Longitud de Muelles (m)	No. de posiciones de atraque	Profundidad Máxima (m)	Buque Máximo (TPM)	Almacenamiento		Equipo esp. para manejo de contenedores	
					Bodegas (m ²)	Patios (m ²)	Grúas Muelle	Grúas Patio
PUERTOS DEL PACIFICO								
Ensenada, B.C.	1 430	11	10	10 000	14 970	28 260	-	1
San Carlos, BCS	284	1	10	20 000	3 284	48 350	-	-
Pichilingue, BCS	430	4	11	15 000	0	0	-	-
La Paz, BCS	169	6	4	15 000	0	0	-	-
Guaymas, Son.	970	6	12	30 000	13 236	181 000	-	-
Topolobampo, Sin.	340	3	12	30 000	3 860	144 800	-	-
Mazatlán, Sin.	1 378	9	9.5	15 000	14 868	67 564	-	-
Manzanillo, Col.	2 627	9	13	40 000	19 765	102 777	2	5
L. Cárdenas, Mich.	2 634	10	14	80 000	33 974	286 400	3	8
Acapulco, Gro.	554	3	11.5	50 000	4 800	7 100	-	1
Salina Cruz, Oax.	630	4	12	20 000	11 530	73 440	1	3
Madero, Chis.	151	1	9.5	10 000	2 520	22 350	-	-
SUMA	11 597	67			122 807	962 041	6	18
PUERTOS DEL GOLFO-CARIBE								
Altamira, Tamps.	1 070	6	12	40 000	4 480	342 000	3	4
Tampico, Tamps.	2 769	15	10	20 000	36 432	90 118	-	-
Tuxpan, Ver.	460	3	11	20 000	24 300	90 000	-	1
Veracruz, Ver.	15 000	13	10.5	30 000	76 649	391 237	4	8
Coatzacoalcos, Ver.	1 825	9	11	40 000	11 306	47 008	-	-
Frontera, Tab.	500	2	8	3 000	1 500	0	-	-
Cd del Carmen, Camp.	4 408	18	7	-	336	0	-	-
Progreso, Yuc.	550	7	8	5 000	9 430	35 000	-	-
Morelos, Q. Roo	624	9	5	-	1 600	10 000	-	-
Cozumel, Q. Roo	344	3	13	50 000	42	0	-	-
SUMA	27 548	88			168 076	1 005 363	7	13
TOTAL GOLFO+PACIFICO	39 145	162			288 882	1 967 404	13	31

Si se considera la utilización de la capacidad instalada o disponible para la operación de carga marítima, se tiene que los puertos registran en promedio bajos niveles de utilización.

Si se utiliza para efectos de comparación la capacidad instalada actual se tiene un promedio de utilización del 43%; si se analiza la capacidad óptima de operación se tiene que la utilización promedio es del 18%. La capacidad es función del número de posiciones de atraque en cada puerto y la productividad de manejo (rendimiento) por posición de atraque.

Los puertos de Veracruz y Lázaro Cárdenas presentan los mejores índices de utilización registrados en la actividad portuaria de México.

FIG. 11 PORCENTAJE DE UTILIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA (%)



Un manejo más eficiente de la carga en los puertos del país requiere de adaptaciones o ajustes para el acceso/desalojo de la carga recibida en las instalaciones portuarias.

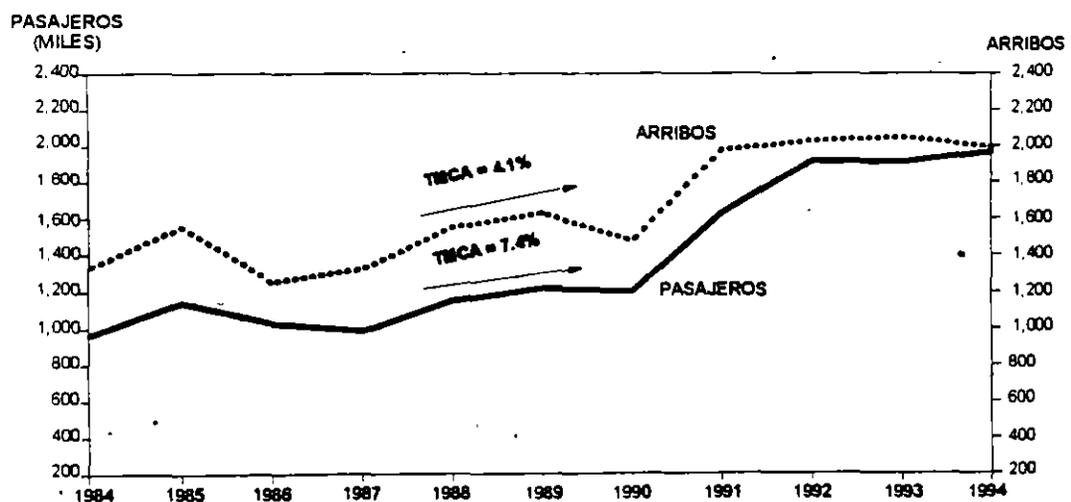
Para los 4 principales puertos del país, se presenta a continuación la problemática más importante que enfrentan actualmente los puertos para mejorar sus niveles de operación actual y sus expectativas a futuro.

PUERTO	PROBLEMATICA
VERACRUZ	<ul style="list-style-type: none"> • Inadecuada vialidad interna y externa • Insuficiente capacidad instalada para el manejo de contenedores, almacenes, talleres, áreas de circulación, etc. • Necesidad de relocalizar zonas de almacenamiento
ALTAMIRA	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente enlace carretero • Falta de servicios básicos suficientes • Incompleta infraestructura portuaria (patios de contenedores) • Insuficiente promoción para atraer industrias • Importantes problemas de tenencia de la tierra
MANZANILLO	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de libramiento carretero para el tráfico urbano • Insuficiente capacidad de almacenaje especializado (graneles) • Falta de servicios básicos suficientes • Problemas de tenencia de la tierra
LAZARO CARDENAS	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente enlace carretero • Inadecuada vialidad interna y externa • Se requiere concluir la protección contra inundaciones • Insuficiencia de servicios básicos

4. Puertos Turísticos

El movimiento de cruceros turísticos y pasajeros ha representado también para el país una actividad en crecimiento en los últimos años. En el periodo 1984-1994 se registraron crecimientos promedio del 4.1% y 7.4% anuales para arribo de cruceros y número de pasajeros, respectivamente. Existe a nivel nacional una tendencia en el incremento del número de pasajeros por embarcación. Mientras que en el año 1984 se tenían un promedio de 700 pasajeros por crucero, en el año de 1994 se registró un promedio de más de 1000 pasajeros por crucero. El comportamiento ha sido diferente en los diversos puertos que reciben cruceros.

FIG. 12 COMPORTAMIENTO DEL NUMERO DE PASAJEROS Y ARRIBOS DE CRUCEROS A PUERTOS MEXICANOS

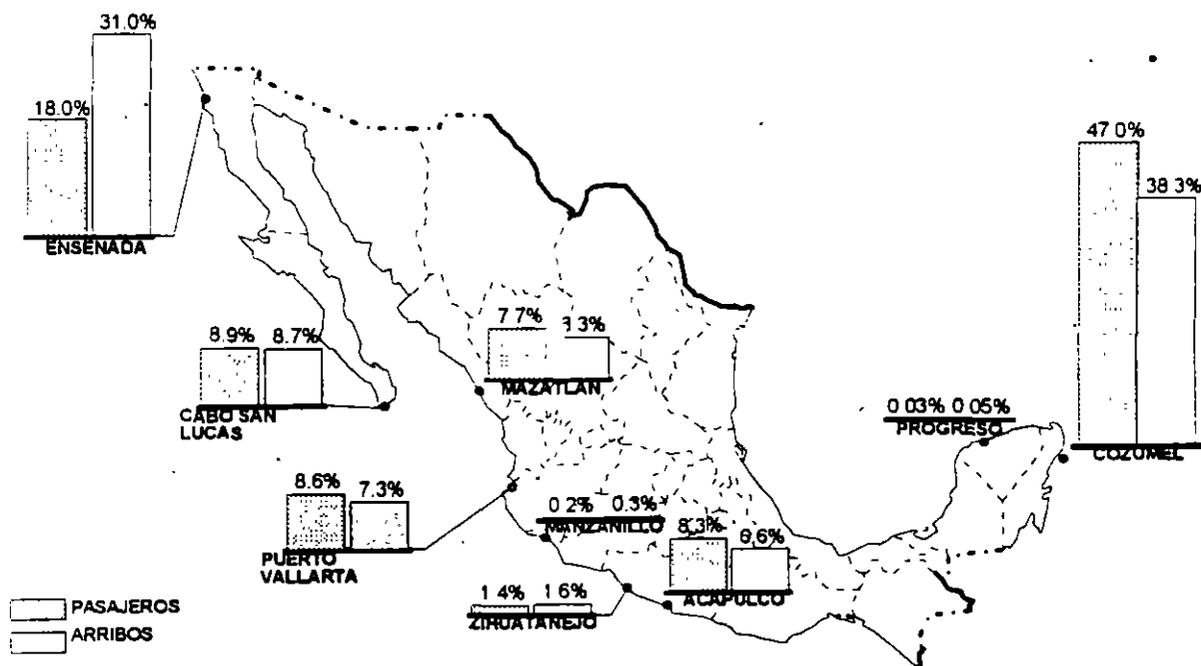


El puerto de Cozumel, en el Caribe, recibió en el año de 1994 cerca del 40% del número de cruceros que arribaron a puertos mexicanos y del 50% del total de pasajeros.

En el Pacífico el puerto de Ensenada operó también el mayor número de cruceros (31% del total del año 1994) y de pasajeros en ese litoral. El tamaño promedio de los cruceros que arribaron en el año de 1994 al puerto de Ensenada es de 595 pasajeros, se estima que en el año de 1995 el crucero promedio opera con 1 100 pasajeros, en niveles muy similares al número promedio de pasajeros que viajan en crucero a Cozumel. El importante número de cruceros en Ensenada (segundo en número de arribos en el país, después de Cozumel) se apoya en las características de la ley de EUA en la que se señala que una embarcación de ese país con casino a bordo requiere el tocar un puerto extranjero antes de regresar a un puerto de los EUA.

En orden de importancia en el número de cruceros que arribaron a puertos mexicanos en el año de 1994 le siguen los puertos de Cabo San Lucas, Puerto Vallarta, Acapulco y Mazatlán.

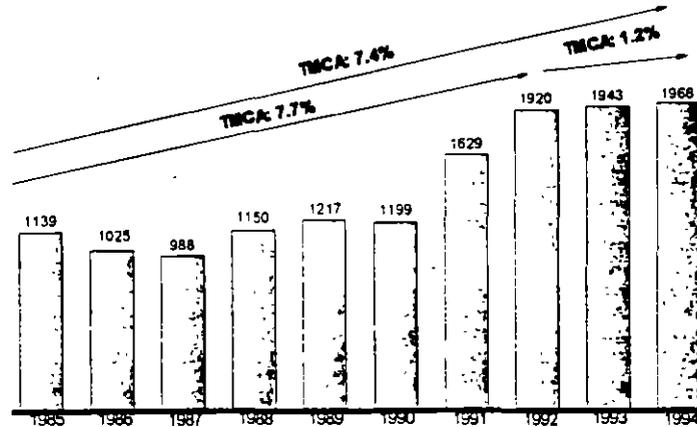
FIG. 13 DISTRIBUCION DEL NUMERO DE PASAJEROS EN CRUCEROS, 1994



Fuente. Estadísticas Básicas de la Actividad Turística, SECTUR.

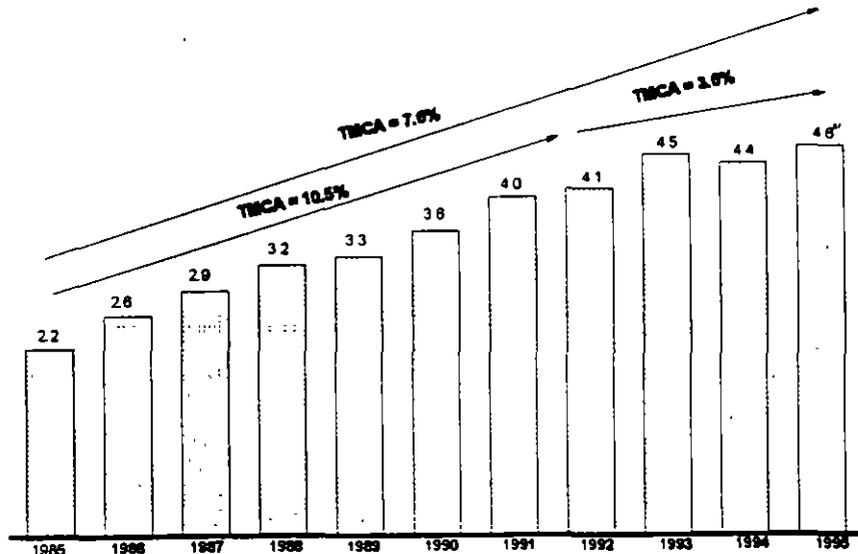
El comportamiento del número de pasajeros que arriban en crucero a puertos mexicanos es muy similar al comportamiento del número de pasajeros que se movilizan en la industria de cruceros de Norteamérica, la cual ha evolucionado con dinámicas superiores a las del turismo tradicional, promediando una TMCA de 8% en los últimos 10 años. En el periodo 1991-1994 se observó una desaceleración de la dinámica, lo que puede constituirse como una estabilización del mercado.

FIG. 14 EVOLUCION DEL NUMERO DE PASAJEROS QUE ARRIBAN A PUERTOS MEXICANOS



FUENTE: Estadísticas Básicas de la Actividad Turística SECTUR
 Nota: Incluyen los puertos de Acapulco, Cabo San Lucas, Cozumel, Ensenada, Manzanillo, Mazatlán, Puerto Vallarta y Zihuatanejo.

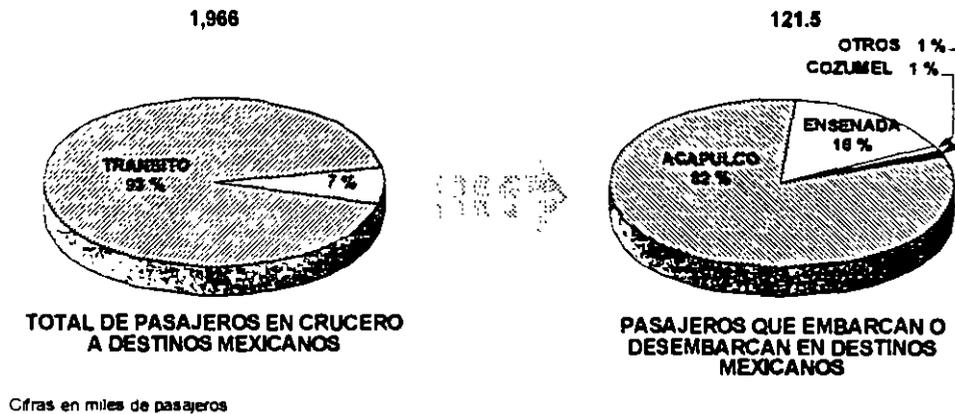
FIG. 15 EVOLUCION DEL NUMERO DE PASAJEROS DE LA INDUSTRIA DE CRUCEROS DE NORTEAMERICA.



a/ Estimado
 Cifras en millones de pasajeros
 Fuente: Asociación Internacional de Líneas de Cruceros (CLIA).

Generalmente sólo un bajo porcentaje (7%) del total de pasajeros en cruceros a México utilizan puertos mexicanos para embarcar o desembarcar, siendo el más importante el puerto de Acapulco con casi 100 mil pasajeros bajo este concepto.

FIG. 16 PASAJEROS EMBARCADOS Y DESEMBARCADOS EN PUERTOS MEXICANOS, 1994



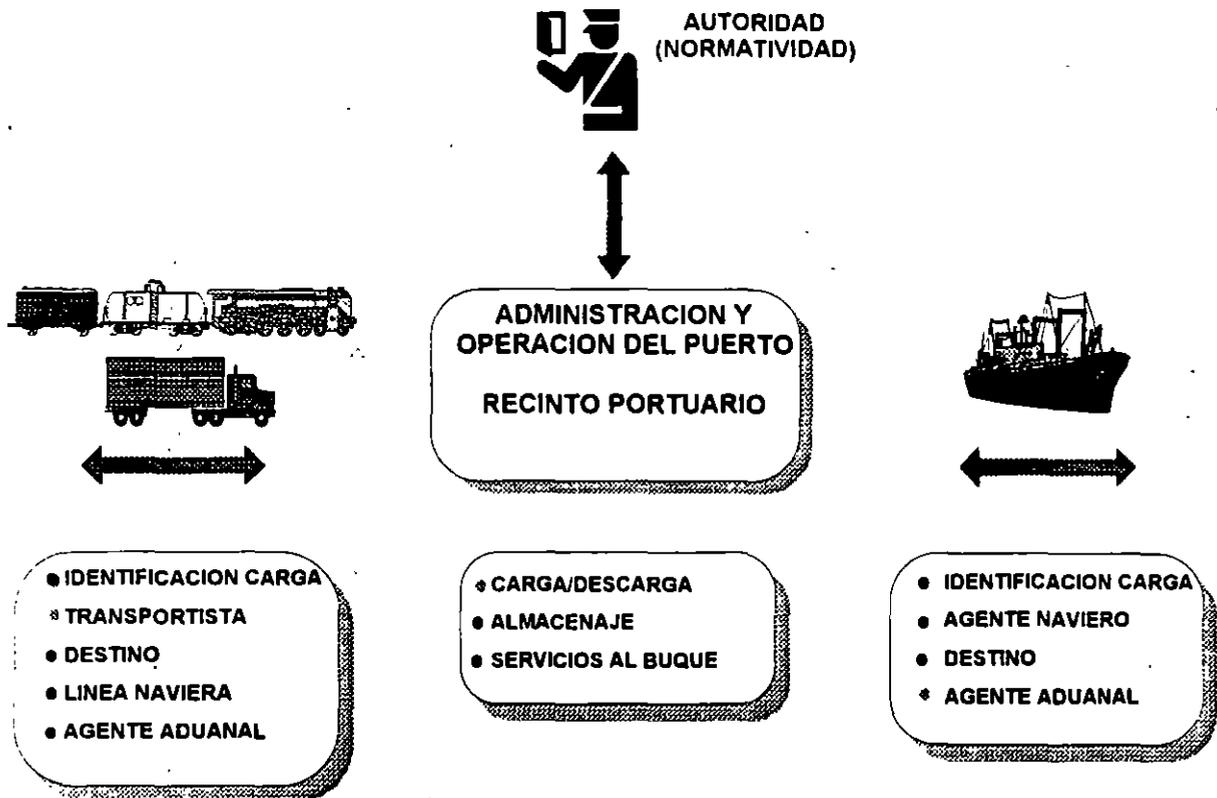
Se tienen en los puertos mexicanos algunas fortalezas y debilidades al considerar al puerto como destino u origen inicial de los cruceros.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> Nivel de conocimiento alto y positivo en el mercado americano de la mayoría de los destinos de playa de México Ubicación geográfica preponderante con respecto al mercado de la Región Oeste de EUA. Estado de California es uno de los mercados más grandes del mundo. El puerto de Los Angeles sigue creciendo como puerto de embarcación de cruceros. La Riviera Mexicana cuenta con variedad de puntos de arribo y de atractivos, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> Cultura/ folklore Historia Sitios naturales de gran belleza Pesca y actividades deportivas Clima favorable todo el año Alternativa atractiva y económica que ofrece experiencia diferente al Caribe para pasajeros repetitivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Limitación en cuanto a infraestructura portuaria: <ul style="list-style-type: none"> posiciones de atraque boyas de señalamiento Dificultad para la confirmación de la disponibilidad de muelles Falta de terminales modernas de pasajeros Falta de servicios turísticos profesionales de apoyo. Mezcla de actividades portuarias y movimiento de carga con usos turísticos Falta de promoción del puerto. Desvinculación con promoción al destino. Falta de diferenciación entre los puertos. Todos ofrecen el mismo producto. Falta de instalaciones comerciales y de servicio inmediato al puerto donde se pueda generar derrama económica importante.

II. INTERFASE PUERTO-TRANSPORTE TERRESTRE

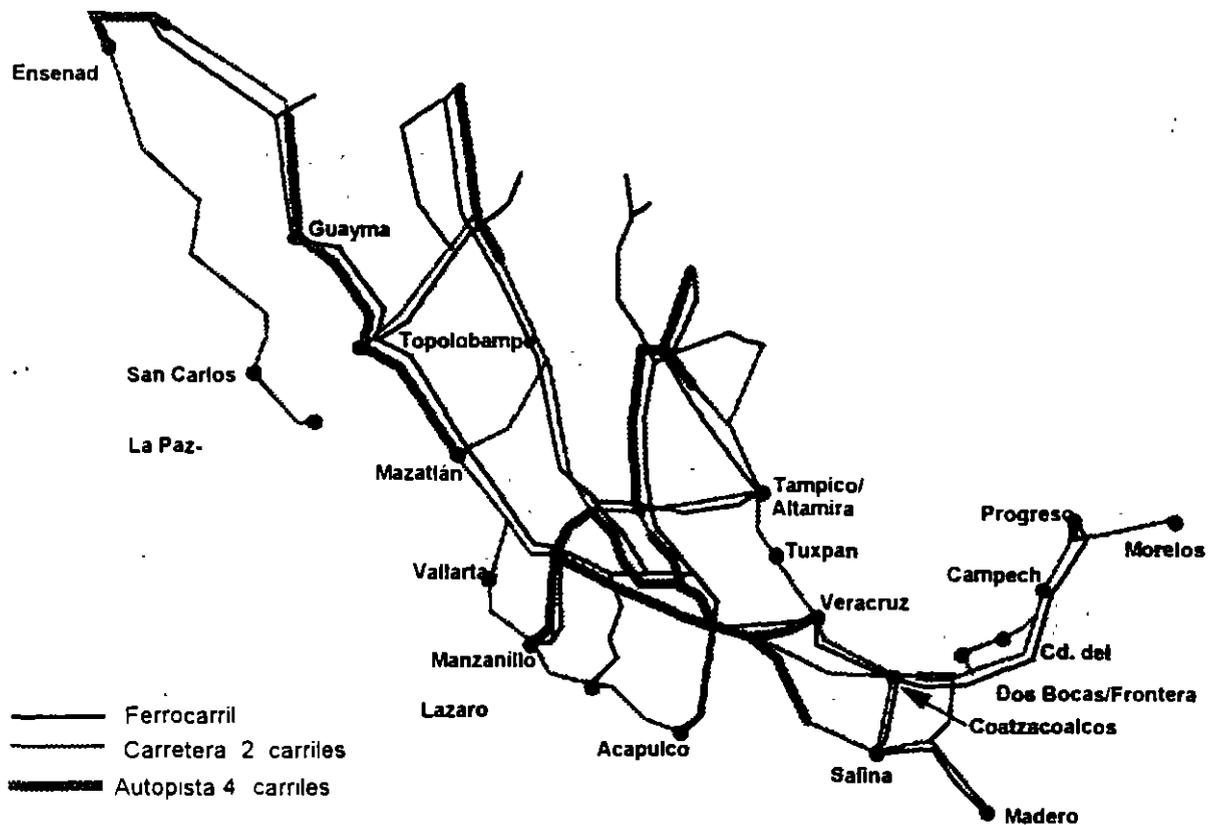
La importancia de la interfase puerto-transporte terrestre reside en la entrega oportuna de la carga que se mueve en el modo marítimo de transporte, enlazado a otros modos de transporte terrestre.

INTERFASE PUERTO-TRANSPORTE TERRESTRE



1. Aspectos Físicos

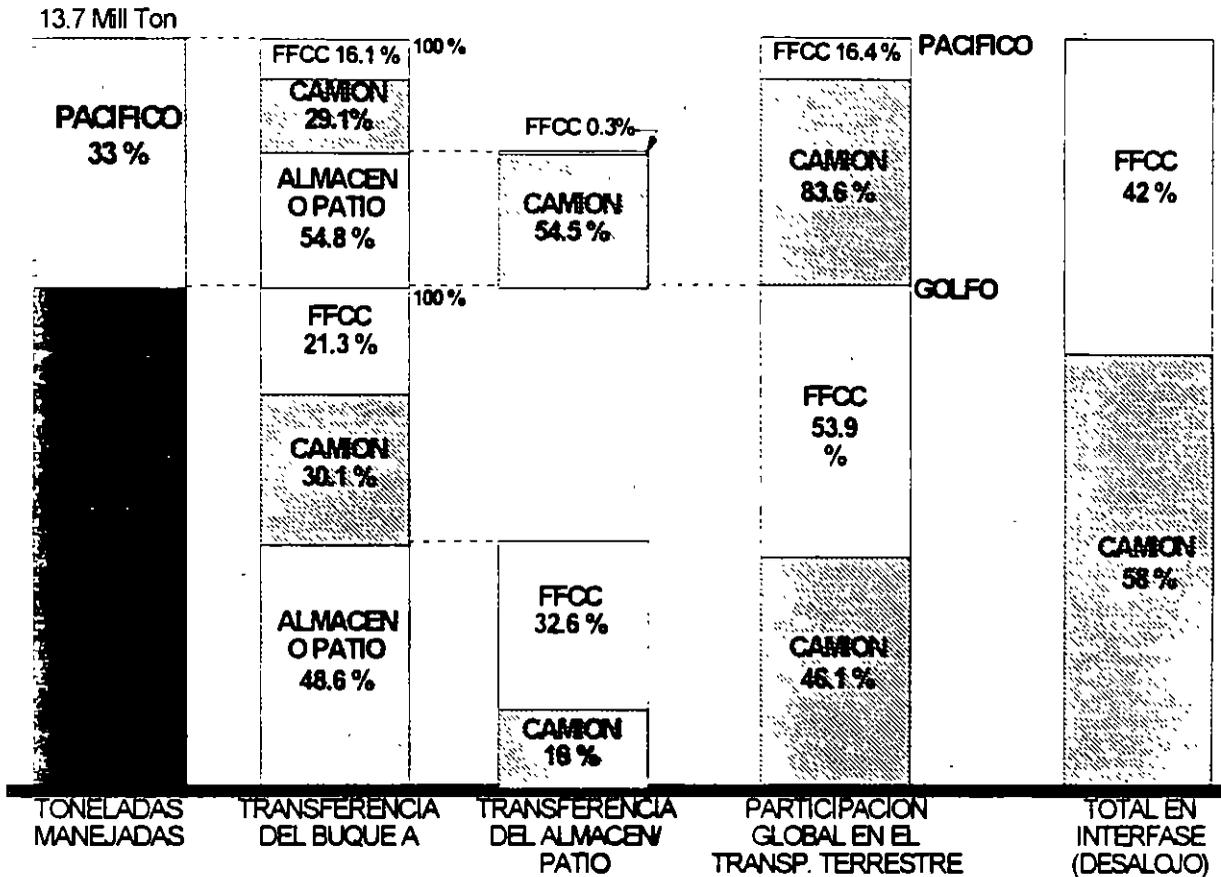
Con excepción de algunos puertos de menor importancia relativa en el manejo de carga (Ensenada/Dos Bocas/Frontera/Tuxpan/Acapulco), todos los puertos disponen de los sistemas carretero y ferroviario para el acceso/desalojo de carga hacia/del interior del país.



En mercancía de ingreso al puerto por vía marítima (importación o entrada en cabotaje) el uso del autotransporte registró en el año de 1990 un 58% de participación en su modo intermodal o de interfase terrestre de transporte; el ferrocarril el 42%. En el año de 1990 se registró en los promedios señalados una diferencia importante en el modo de transporte de interfase, en el caso de puertos en el Golfo y puertos en el Pacífico. Mientras que el autotransporte en el Pacífico participó con el 84% en el desalojo de la carga al interior del país, en el Golfo dicha participación representó 46.1%.

Es importante señalar que existen también diferencias importantes dependiendo del puerto en evaluación. Se cita como ejemplo el puerto de Lázaro Cárdenas que registró para el año analizado una carga muy baja para el ferrocarril (3.5%) y en Manzanillo representó casi el 50% del total (43.4%).

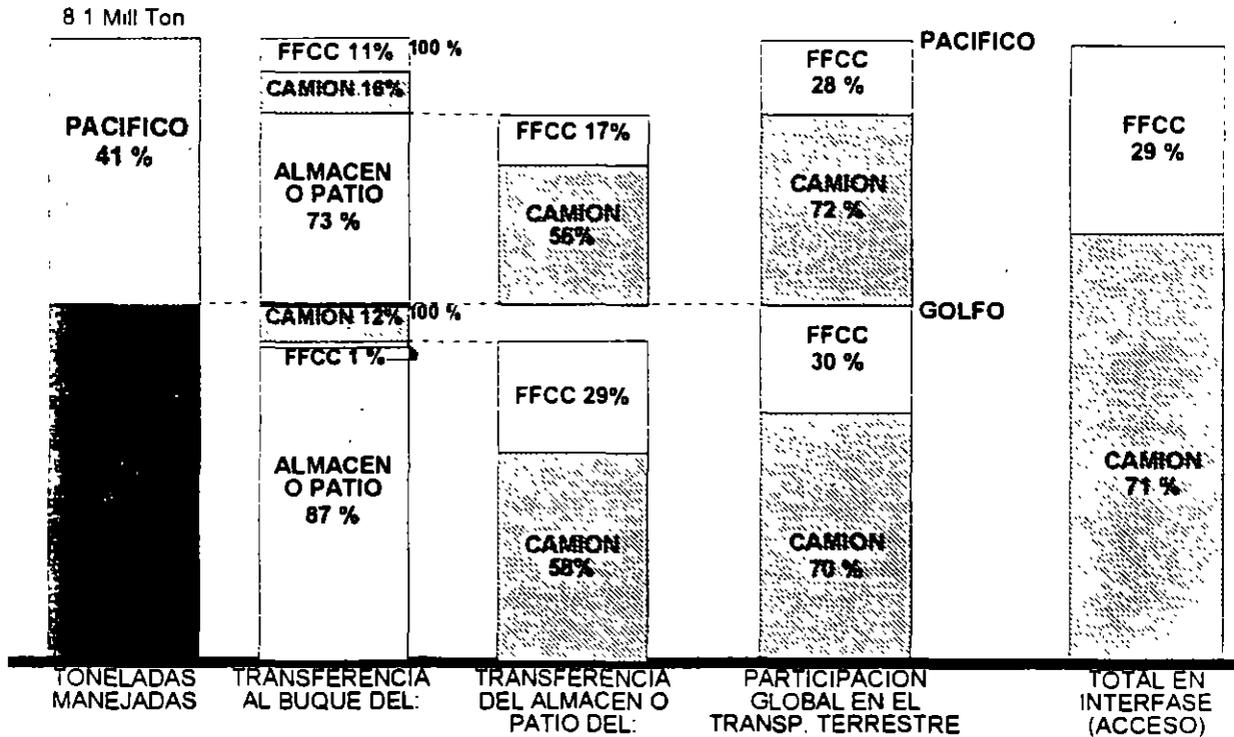
FIG. 20 TRANSFERENCIA DE CARGA MARITIMA A CARGA TERRESTRE EN TRAFICO DE IMPORTACION, 1990



El 50% de la carga total operada en importación/entrada de cabotaje en los puertos del país requirió en el año de 1990 de patio o almacén en el recinto portuario para su estadia; la situación anterior puede ser motivada por diferentes aspectos, entre ellos, la gestoria o tramitología aduanal, la falta de equipo de carga disponible (carretero o ferroviario), la conveniencia para el propietario de la carga por almacenar la mercancía transportada en ese lugar, etc.

La carga de exportación vía marítima, o de salida en cabotaje presentó en el año de 1990 un esquema diferente en la conexión transporte terrestre hacia transporte marítimo; destaca el porcentaje de carga que se queda en patio/almacén equivalente al 81% del total de carga ingresada al puerto por vía terrestre.

FIG. 21 TRANSFERENCIA DE CARGA TERRESTRE A MARITIMA EN TRAFICO DE EXPORTACION, 1990



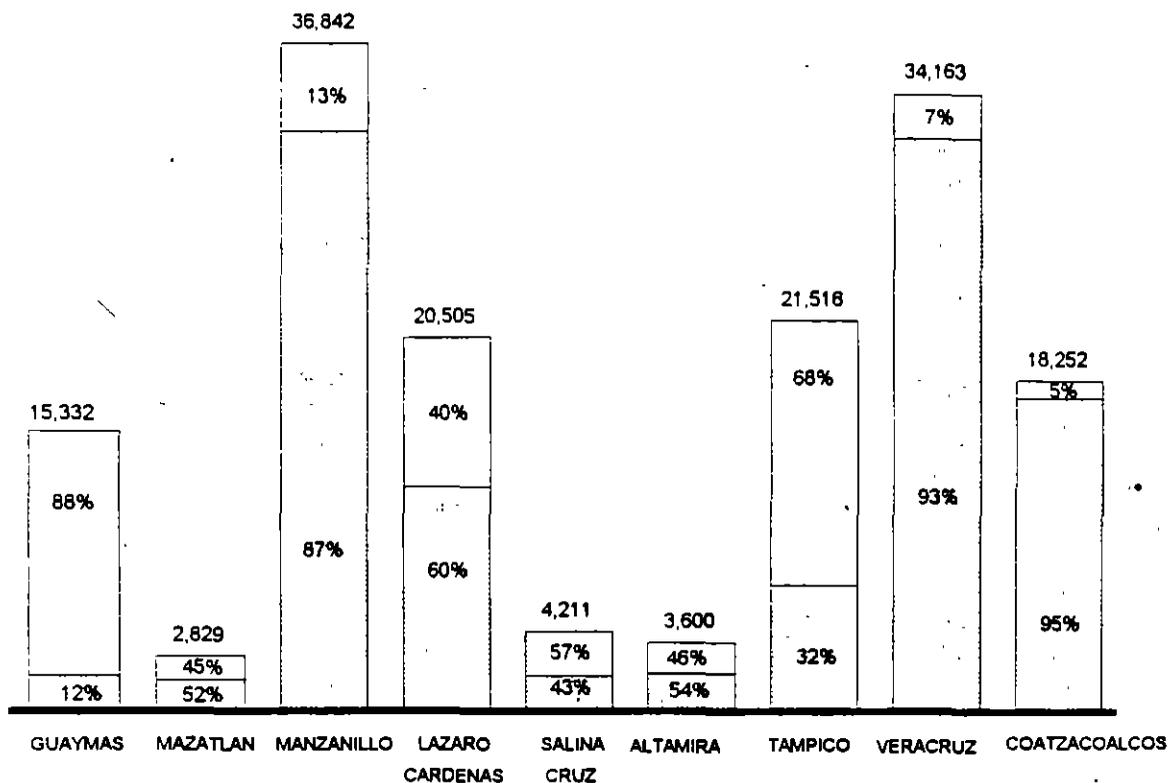
La normatividad que señala la obligación de entrada de la carga al almacén o patio con un tiempo mínimo de la salida de la embarcación y la baja frecuencia del servicio, hacen pensar que son aspectos que influyen en la estadía de la carga en patio/almacén del puerto.

Tanto en la carga de entrada vía marítima, como de salida vía terrestre, el uso del ferrocarril o el autotransporte depende en gran parte del tipo de carga manejada, distancia de transporte terrestre al/del puerto, disponibilidad de infraestructura de transporte en puerto y en empresa demandante del servicio.

Ejemplo en puerto seleccionado

La localidad de Manzanillo registró en 1993 el mayor movimiento ferroviario entre otras localidades portuarias del país. Sin embargo, cabe mencionar que el número de carros de ferrocarril operados en Manzanillo en ese año representa tan sólo el 25% del total de carros operados en la frontera de Nuevo Laredo.

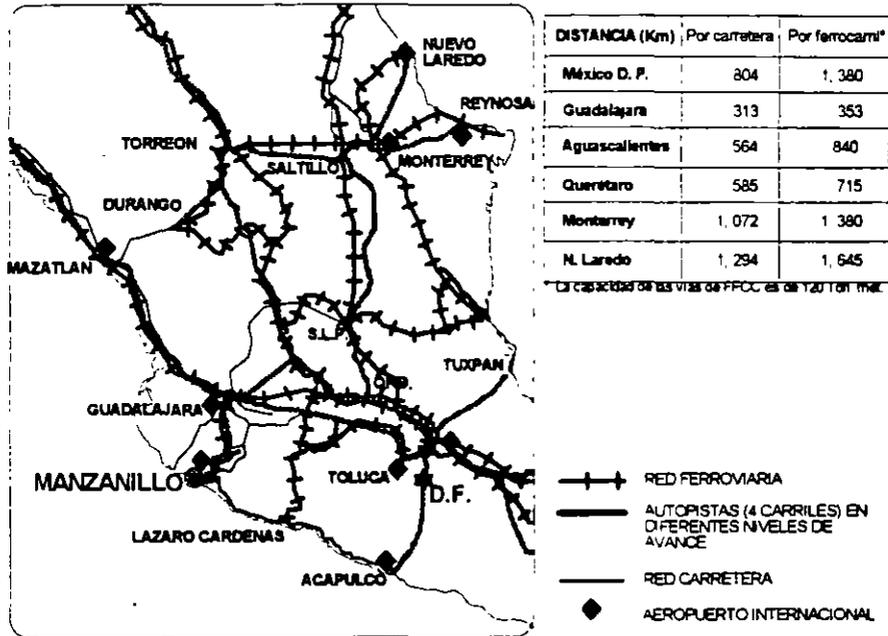
FIG. 22 CARROS DE FERROCARRIL OPERADOS EN PORTUARIAS DE MEXICO, 1993



El transporte ferroviario en Manzanillo mantiene una importante participación del movimiento ferroviario del país (5% promedio). En 1993 se manejaron 2.2 millones de toneladas de carga, demandando un total de 36.8 miles de carros de ferrocarril. La carga ferroviaria de importación representó en 1993 el 97% del total de la carga movilizada en Manzanillo por este modo de transporte.

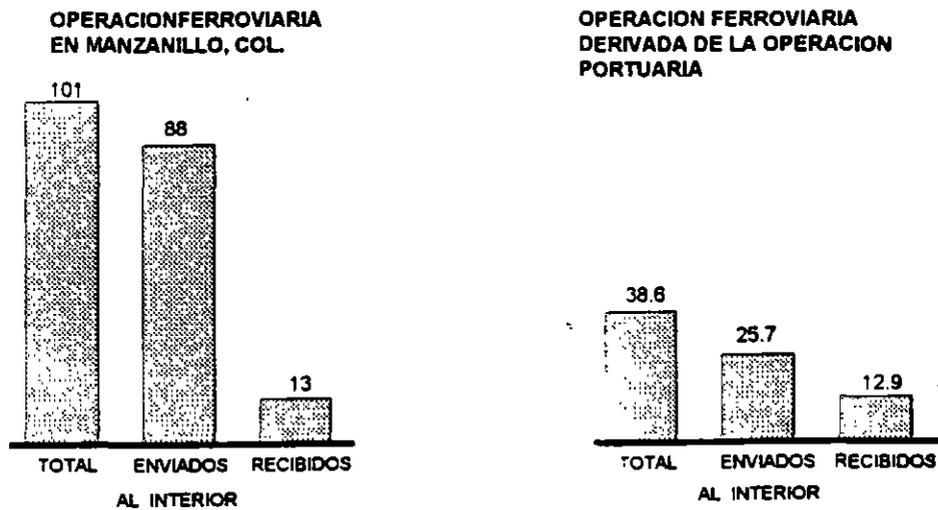
El puerto se conecta al interior del país con red ferroviaria y carretera. La infraestructura ferroviaria permitirá con mínima inversión el manejo de contenedores en doble estiba al centro del país. El puerto se conecta a la red integral de autopistas (4 carriles) en los diferentes destinos de México.

FIG 23 PRINCIPALES COMUNICACIONES DE MANZANILLO, COL. CON EL INTERIOR DEL PAIS



La operación ferroviaria en Manzanillo movilizó en 1993 un promedio de 101 carros diarios; del movimiento ferroviario diario en Manzanillo la actividad portuaria participó con 38.6 carros.

FIG. 24 PROMEDIO DIARIO DE CARROS CARGADOS DE FERROCARRIL EN MANZANILLO, COL.



Transporte Carretero en Manzanillo, Colima

En 1993 el autotransporte movilizó 2.8 millones de ton, participando con el 81% del total de carga operada en el puerto. Mientras que el 63% de la carga de importación se movilizó por autotransporte, el 96% de la carga terrestre dirigida al puerto se movilizó por este mismo modo de transporte. De eliminarse la carga de Peña Colorada la participación global del autotransporte en las operaciones del puerto se reduce al 66%.

TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CARGA MOVILIZADA EN EL PUERTO DE MANZANILLO, 1993 (Miles de Toneladas)

TIPO DE CARGA	TOTAL EN PUERTO			TRANSPORTE FERROVIARIO			AUTOTRANSPORTE		
	Desalojo	Acceso	Total	Desalojo	Acceso	Total	Desalojo	Acceso	Total
• General Fraccionada	279	38	317	78	30	108	201	8	209
• Contenerizada	201	243	444	24	15	39	177	228	405
• Granel Agrícola	716	0	716	427	0	427	289	0	289
• Mineral Mecanizado (Pellet de hierro)	0	1 537	1 537	0	0	0	0	1 537	1 537
• Mineral Semimecanizado	367	91	458	73	25	98	294	66	360
• Perecedero	51	0	51	0	0	0	51	0	51
• Fluidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1 614	1 909	3 523	602	70	672	1 012	1 839	2 851
Participación Porcentual	46%	54%	100%	90%	10%	100%	36%	64%	100%

En resumen; del total de carga operada en 1993 en el puerto de Manzanillo, el 19% se movilizó por ferrocarril y el 81% por autotransporte de carga. Lo anterior, requirió de 39 carros diarios en promedio de ferrocarril y 282 camiones de carga (incluye 105 de pellet de hierro de Peña Colorada). El ferrocarril adicionalmente moviliza un promedio de 60 carros diarios para el envío de pellet de hierro a otras regiones del país.

ACCESO/DESALOJO TERRESTRE DE CARGA EN MANZANILLO, COL. 1993.

NIVEL DE CARGA	MILES DE TONELADAS			No. DE VEHICULOS AL DIA		
	FFCC	AUTO-TRANSPORTE	TOTALES	CARROS DE FERROCARRIL	CAMIONES DE CARGA	TOTAL
Carga en la localidad	2 222*	2 851	5 073	101*	282	383
	43.8%	56.2%	100%	26.4%	73.6%	100%
Carga en el puerto	672	2 851	3 523	39	282	321
	19.1%	80.9%	100%	12.1%	87.9%	100%

No se incluyen productos petroleros.

*Incorpora carga ferroviaria no portuaria de la pelletizadora de Peña Colorada.

Problemática del Modo Ferroviario de Transporte en Manzanillo, Col:

- Necesidad de cruzar la zona urbana del municipio de Manzanillo en el manejo de vagones ferroviarios, con los riesgos y problemática inherentes a dicha operación.
- Patio de armado/desarmado de trenes, se ubica a 8/10 kilómetros de distancia del puerto, dificultando las operaciones ferroviarias.
- Inexistencia de facilidades para el almacenamiento de granos.

La construcción del libramiento ferroviario, significa de acuerdo al plan maestro del puerto, una extensión de alrededor de 12 km de vía, una inversión cercana a los 250 millones de nuevos pesos y un tiempo estimado de construcción de 2 a 3 años. El lomerío que protege el puerto requiere en la construcción del libramiento de un túnel para el tránsito del ferrocarril de 2 km de longitud aproximadamente.

Conflicto entre Transporte Urbano y Actividad Portuaria

Autotransporte urbano vs actividad portuaria

La vialidad urbana actual requiere de desvíos o rodeos importantes en la circulación de vehículos ante la imposibilidad de cruce por el canal de navegación hacia el puerto interior. Se requiere de un puente movable para solucionar el problema.

Lo anterior lleva al tránsito vehicular urbano a transitar por el tramo que separa la Laguna de Tapeixtles de la Terminal Especializada de Contenedores, camino que actualmente toman los

vehículos de carga que transitan hacia/del puerto, en su interfase de transporte carretero, incluyendo el movimiento de pellet de hierro de Peña Colorada.

De crecer las instalaciones del puerto en la parte correspondiente a la terminal especializada de contenedores se cancelaría la vialidad actual, requiriéndose de un mayor "rodeo" para la circulación urbana entre la zona turística y el centro del municipio.

Transporte ferroviario urbano vs actividad portuaria

El movimiento ferroviario de la pelletizadora de Peña Colorada y el generado por la actividad portuaria complica en forma importante la vialidad en la zona urbana del municipio. El acceso ferroviario al puerto atraviesa la zona urbana entorpeciendo el funcionamiento vial de la ciudad.

Desde el Plan Colima, que data de los inicios de los 80's, se ha manejado el proyecto de un libramiento ferroviario que comunique la zona portuaria y la pelletizadora de Peña Colorada con el sistema ferroviario, sin necesidad de transitar por la zona urbana de Manzanillo, situación que ha permanecido en proyecto sin ningún avance al respecto.

El proyecto de libramiento ferroviario, dado el "lomerío" que rodea al puerto y al poblado de Manzanillo, contempla la construcción de un túnel con una longitud aproximada de 2 km, del total de 12 km que cubriría el libramiento. Lo anterior encarece el proyecto en forma considerable.

El enlace de carros de ferrocarril con la operación portuaria se ve limitado por las facilidades disponibles en el recinto portuario (peines), entorpeciendo en algunas ocasiones la vialidad urbana. Se requiere de mayor capacidad de "peines" dentro del recinto portuario.

Operadores de Transporte Multimodal

Considerando el reglamento vigente en México del transporte multimodal, se cuenta en el país con un pequeño número de empresas registradas.

La autorización para operar como transportista multimodal en México le permite a la empresa beneficiaria el prestar servicios puerta a puerta bajo una misma factura y un solo seguro para el transporte integral. La responsabilidad total, ante el usuario de la carga, es también para la empresa de transporte multimodal.

Las empresas de Servicios Portuarios en los puertos, actualmente en liquidación están registradas como empresas autorizadas para la prestación de servicios de transporte multimodal (hay 9 empresas de servicios portuarios registradas, todas ellas con operaciones en el Pacífico mexicano).

Se conoce de empresas prestadoras de este tipo de servicios que no se encuentran en los registros de la SCT. Entre éstas se encuentra el caso de empresas con matriz extranjera.

Los llamados "agentes de carga", o transitarios, prestan asimismo servicios (no regulados) que pudieran integrarse a los de transporte multimodal. La SCT ha informado que en plazo breve se publicará un nuevo reglamento para las empresas prestadoras del servicio de transporte multimodal, en el cual se integrará a los "agentes de carga", regularizando sus operaciones.

El transporte multimodal debiera darse por excelencia en el transporte marítimo, en donde existen terminales de transporte de carga, que con mayores dificultades se tienen en el interior del país, con mayores costos y tiempos adicionales.

La mayor participación del esquema multimodal en el transporte de carga, requerirá de mayores facilidades en materia de aduanas, en la posibilidad del contrato de seguros integrales a la carga (con cobertura multimodal), y del nivel de capacitación de los recursos humanos y sus bases de información.

En el país se cuenta actualmente con 26 empresas registradas (o en proceso de registro) y autorizadas para proporcionar servicios de transporte multimodal, como lo define el reglamento de transporte multimodal en el país.

2. Procedimiento y Administrativos

Algunos elementos adicionales a la disponibilidad de infraestructura de transporte, equipo y de vialidad física en la mancha urbana, obstaculizan la eficacia en la interfase terrestre de la carga. El procedimiento para el despacho de mercancías mantiene un peso importante en este aspecto.

Algunos elementos que obstaculizan la interfase de la carga a la fase terrestre:

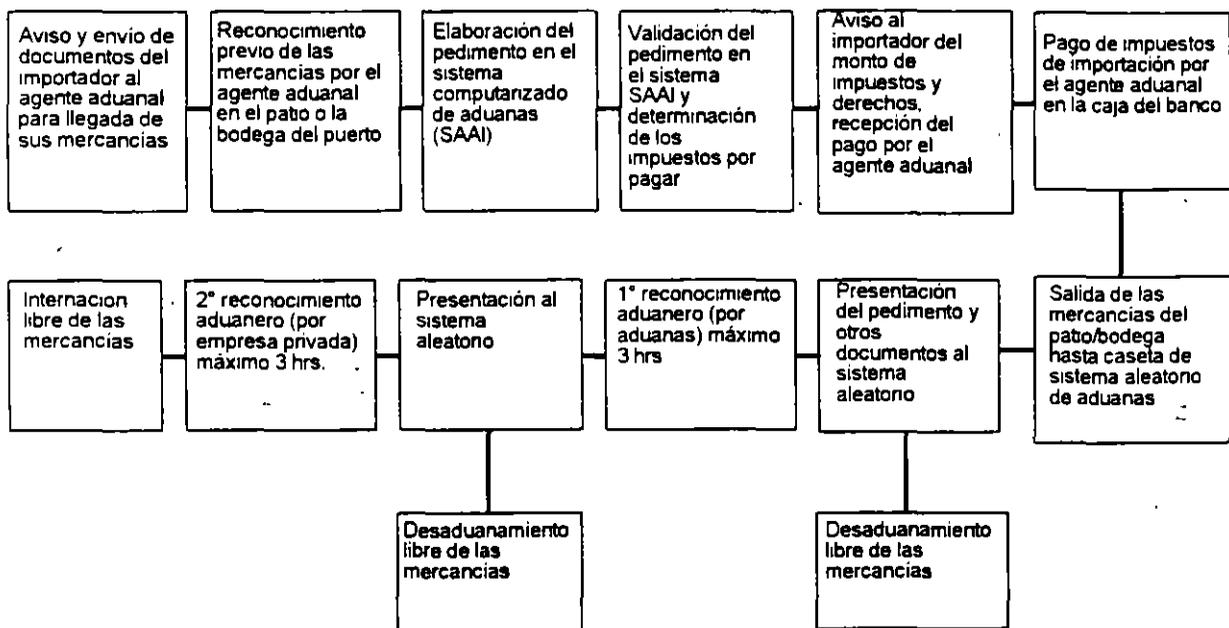
AGENTES ADUANALES

- Retraso en la revisión física de la mercancía (reconocimiento previo) y en la elaboración de la documentación para el despacho de la carga de importación.
- Retraso en el pago de los impuestos de importación.
- La preferencia por el uso de cierto modo de transporte, o línea de autotransporte.
- Retraso en el acceso de la carga al puerto, ante próximas salidas de buque (caso exportación).
- Mínima colaboración en el manejo de carga para la formación de trenes, requiriéndose de movimientos extras en patio.
- Concentración de la carga en días y horas del día, en su tránsito por el sistema aleatorio de revisión aduanal (despacho de mercancías).

ADUANAS

- Preferencias en el despacho de cargas por alguno de los modos de transporte terrestre, demorando el equipo cargado.
- Horario de operación diferentes a los horarios de actividades de otras dependencias.
- Insuficiente personal asignado, y módulos de selección aleatoria, en días y horas pico principalmente.

El procedimiento de desaduanamiento mexicano ha evolucionado de manera considerable en los últimos años, agilizando la internación/liberación de mercancías, sin embargo, persiste la necesidad de la verificación documental de todas las mercancías y, en algunos casos, su inspección física cuando así lo determina el sistema aleatorio de aduanas.



Problemas más frecuentes identificados en el Proceso de Desaduanamiento de Mercancías:

El proceso de desaduanamiento es complejo e involucra la interacción de varios actores principales; Importador/Exportador, Línea Naviera, Agente Naviero, Agente Aduanal, Almacén, Aduana, Transportista.

Cada uno de los actores contribuye a volver más lento el proceso de importación, mediante ineficiencias, en la mayoría de los casos de tipo administrativo, por ejemplo:

- Bill of lading no coincide.
- Mercancía y factura no coincide.
- No. equivocado del pedimento.
- Falta de alguna autorización de alguna dependencia.
- El cliente no manda factura ni documentos adicionales a tiempo.
- Cambios inesperados en la normatividad.
- Reconocimiento aduanero lento.
- Insuficiente numero de módulos de selección aleatoria.
- Práctica de pago de impuestos "el mismo día" que se desaloja la carga.
- Falta de coordinación de horario entre la aduana y otras dependencias como salubridad, la SARH.

Otros elementos de ineficiencia en la interfase terrestre

Procuraduría General de la República: Al revisar detalladamente la mercancía de importación, en la búsqueda de drogas. La situación anterior dificulta las actividades de revisión para el despacho de las mercancías, y el despacho en los tiempos deseados.

Empresa de Servicios Portuarios: Al no cumplir a tiempo con sus actividades, de acuerdo a los programas de arribo de embarcaciones

Al dar preferencia a la carga en un solo modo de transporte o línea de autotransporte, entorpeciendo el flujo de las mercancías.

Línea Naviera: Al no notificar o precisar las fechas de arribo de las embarcaciones.

Agente Naviero: Al no notificar o precisar las fechas de arribo de las embarcaciones.
Al operar exclusivamente con un modo de transporte terrestre o líneas de autotransporte, entorpeciendo el flujo de las mercancías.

Mecanismos de Coordinación de Autoridades

La optimización en forma aislada o independiente de las funciones que le competen a cada una de las autoridades involucradas en la actividad portuaria, puede causar conflictos en la interfase de desalojo portuario en Manzanillo, afectando la eficiencia global del puerto.

Hay una multiplicidad de autoridades; cada una tiene su propio marco jurídico (leyes, reglamentos, decretos, etc.)

Existe conflicto o fallas de coordinación entre autoridades, en ocasiones por exceso de reglamentismo y vicios en las relaciones mercantiles entre agentes y empresas que confluyen en el puerto.

Se identifican conflictos en el contexto:

- de procedimientos de operación portuaria.
- esquemas aduanales.
- sanitarios.
- de migración.
- en relaciones comerciales.

Cada elemento de la actividad portuaria cuida sus propios intereses, aunque no se haga con la eficiencia adecuada.

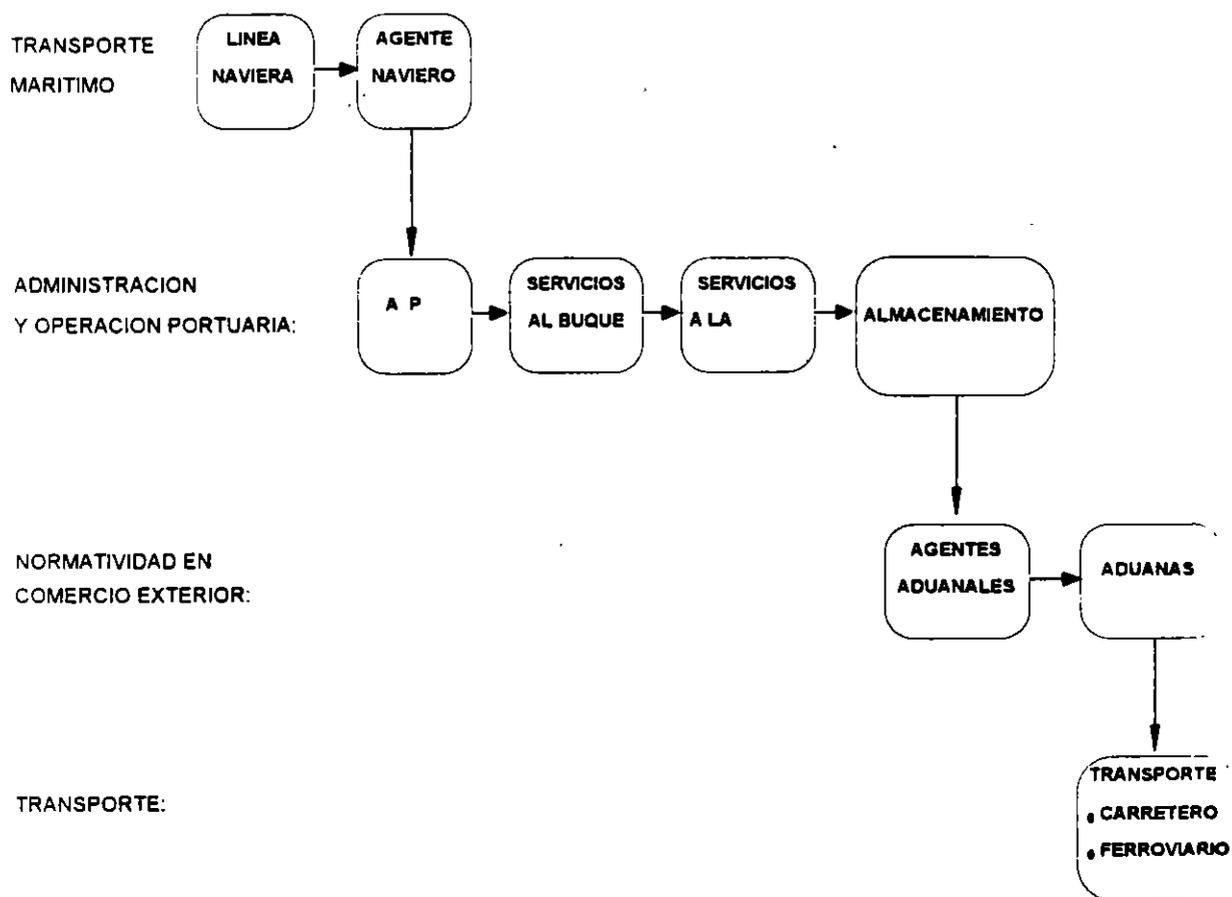
La coordinación entre los diferentes elementos que integran la actividad portuaria debe de promoverse buscando el optimizar la actividad global del puerto, sobre su individual optimización.

ALGUNOS CONFLICTOS IDENTIFICADOS EN LA COORDINACION DE AUTORIDADES/OPERACIONES

⇒	Empresas de Servicios Portuarios	Agentes Aduanales	Autotransportistas	Usuario. Importador o Exportador	Línea Naviera
Empresas de Servicios Portuarios		No se respeta la programación de embarques y desembarques.	Insuficiente equipo de transporte -vs- la actividad de estiba de la carga.		No se avisa de la llega de buques y carga con anticipación
Agentes Aduanales	Se da preferencia a la estiba de algún tipo de carga.		Preferencia por utilizar cierta línea de transporte.	Documentación incompleta del usuario. Retraso en el envío de los recursos para el pago de impuestos.	
Autotransportistas	Preferencia por utilizar cierta línea de carga.				
Usuario. Importador o Exportador			Preferencia por utilizar cierta línea de carga		
Línea Naviera	Estadía en muelle en exceso por falta de capacidad de estiba.	Estadía en muelle en exceso por retrasos en el despacho de mercancías (caso exportación)	Estadía en muelle en exceso por falta de capacidad de autotransporte o pato		

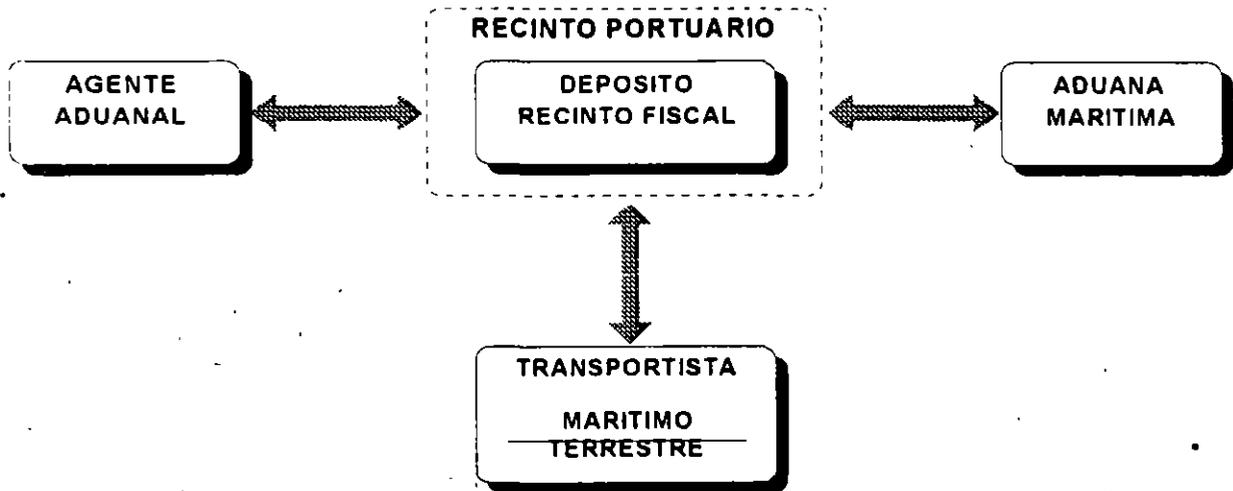
Modernización de la Actividad Portuaria

Ante el proceso de modernización de la infraestructura y la operación del transporte en el país, en donde tradicionalmente el Estado ha coordinado las interrelaciones de desalajo portuario, se vuelve necesario asegurar el continuar y mejorar dicha coordinación, revisándose los cambios previstos en los diferentes elementos o agentes involucrados en el proceso de interfase puerto-transporte terrestre.

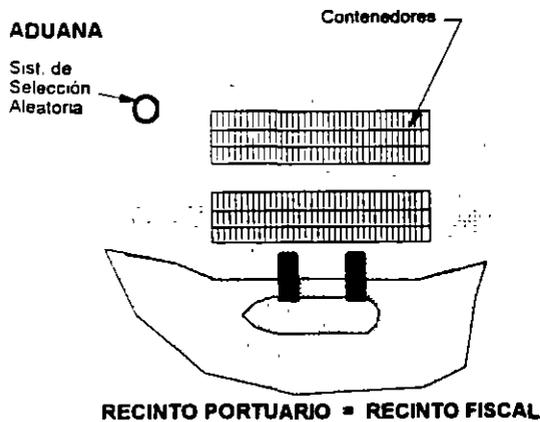


Centros de Transferencia de Carga

La carga de comercio exterior manejada vía marítima se concentra actualmente para su revisión aduanal (reconocimiento previo y oficial) en los recintos portuarios (depósitos fiscales) decretados en el sistema portuario nacional, actuando como reexpedidoras de mercancías de importación/exportación (Forwarding Companies en la frontera Norte con EUA).

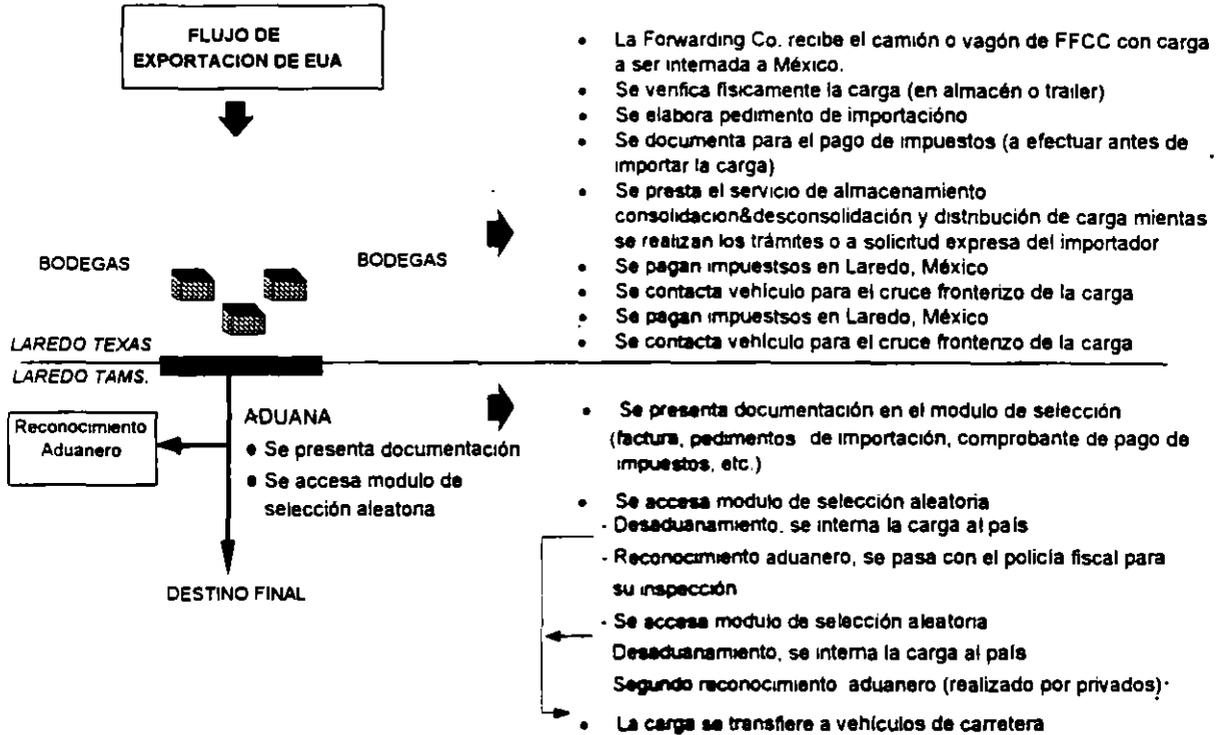


Los trámites o gestiones para el libramiento de la carga de comercio exterior se realizan actualmente dentro de las propias instalaciones del recinto portuario.



- La mercancía de comercio exterior que llega al puerto se almacena en instalaciones dentro del recinto portuario considerado como recinto fiscal.
- La carga permanecerá almacenada hasta que el agente encargado de la importación documente totalmente la mercancía
 - Verificación física de la carga
 - Elaboración de documentos
 - Deseo del importador de contar con la mercancía
 - Pago de impuestos correspondientes al comercio exterior
- Mientras el agente aduanal realiza sus actividades, la carga almacenada está sujeta al pago de derechos de almacenamiento (se tiene actualmente amplio plazo sin cargo, y posteriormente se empiezan a cargar cuotas bajas)
- La salida de la carga del puerto (recinto portuario) requiere de su paso por la aduana (ubicada en las propias instalaciones portuarias) quien verifica la documentación, vehículo ó contenedor y accesa el sistema aleatorio para desaduanamiento libre o reconocimiento aduanero (realizado también dentro del recinto portuario)

En la frontera norte del país, el proceso de revisión física de las mercancías y la elaboración de documentos que permitan su liberación aduanal e internación al país, se realiza totalmente (con excepción del pago de impuestos) dentro de las instalaciones de una empresa "reexpedidora" de carga o "Forwarding Company", ubicada en el lado norteamericano de la frontera, propiedad de privados, generalmente agentes aduanales de México.



El esquema en el despacho de mercancías de importación por vía terrestre presenta condiciones favorables comparativamente al esquema de importación vía marítima, en relación a la necesidad de áreas de recinto fiscal.

CONCEPTO	IMPORTACION VIA MARITIMA	IMPORTACION VIA TERRESTRE	JUSTIFICACION
Carga Almacenada	<ul style="list-style-type: none"> - Se ubica en su totalidad en las instalaciones dentro del recinto portuario - la experiencia actual registra altos periodos de estadía, atribuido a: <ul style="list-style-type: none"> • Tramite del agente aduanal • Falta de coordinación con transporte al interior • Falta de interés en el usuario por liberar la carga. • Bajo nivel de tarifas por almacenamiento, y amplio periodo libre de cargo 	<ul style="list-style-type: none"> - Prácticamente inexistente en las instalaciones de la aduana. - Se almacena en bodegas o instalaciones privadas ubicadas en lugares planeados para este fin. 	<ul style="list-style-type: none"> - La carga requiere de espacio físico para su almacenaje mientras se gestiona su internación al país
Inspección física de la mercancía (reconocimiento previo)	<ul style="list-style-type: none"> - Se realiza en los propios patios o bodegas del puerto, ubicadas en el recinto portuario 	<ul style="list-style-type: none"> - En las instalaciones de una empresa privada llamada "forwarding Company", ubicada en la frontera de EUA, con México. - En muchos de los casos las empresas son propiedad de Agentes Aduanales de México. 	<ul style="list-style-type: none"> - El Agente Aduanal es por ley corresponsable a faltas en la Ley Aduanera.
Instalaciones de Aduanas y de Segundo Reconocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Ubicadas generalmente dentro del puerto o recinto portuario, congestionando las actividades propias del puerto 	<ul style="list-style-type: none"> - Ubicadas en áreas diferentes a las utilizadas por el Agente Aduanal, para el desarrollo de sus actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de presentar el cumplimiento de obligaciones antes de internar la mercancía al país.
Coordinación del Transporte en el Desalojo de la Carga	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere de amplios espacios en el recinto portuario para la logística de sus operaciones. - Requiere de espacios cercanos al puerto en espera de carga/descarga. 	<ul style="list-style-type: none"> - El vehículo esta generalmente en transito al pasar por las instalaciones de la aduana. - La carga/descarga se hace en las instalaciones de la propia Forwarding Co. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidades de carga/descarga de mercancías.

Servicios Integrados de Transferencia y distribución de carga

Una alternativa para la desconcentración de las actividades del puerto sería el fomentar la creación de servicios integrados para la transferencia y distribución de carga.

Existen actualmente esquemas de desalojo en otras partes del mundo que incluyen la operación de servicios integrados de transferencia de carga, los cuales proporcionan a importadores y exportadores la facilidades de manejo de mercancías desde bodegas de transferencia y distribución fuera de la zona del puerto de embarque y desembarque.

Como ejemplo, se tiene el caso del puerto de Long Beach, el cual moviliza un total de 30 millones de toneladas por año y cuenta con un total de 35 compañías de este tipo con bodegas localizadas en un radio de 15 a 20 minutos del puerto.

Los servicios proporcionados por este tipo de compañías incluyen entre otros:

- Transportación de carga contenerizada y suelta desde y a el puerto de Long Beach
- Almacenamiento de corto o largo plazo para carga libre o "in bond"
- Control computarizado de inventarios
- Consolidación y desconsolidación de carga
- Llenado de órdenes por computadora
- Establecimiento de rutas para transportación doméstica o internacional
- Consolidación de carga para exportación incluyendo costo de embarque
- Servicio Intermodal de transporte "puerta a puerta" a todos los estados de EUA, Canadá y México.
- Transferencia de carga "in bond" a bodegas fiscalizadas
- Transferencia de carga "in bond" de paso por el país.

Este tipo de servicios, por sus características, ayudarían a agilizar el desalojo de la zona del puerto haciendo más eficiente y productiva la transferencia de carga.

Las empresas ubicadas en el centro de transferencia y distribución de carga contarían con autorizaciones de las autoridades aduaneras para la administración de Almacenes Generales de Depósito, en donde se recibirían las mercancías bajo el régimen de depósito fiscal (almacenamiento de mercancía de comercio exterior no liberadas). Estos almacenes son administrados por privados y deberán de contar con equipo de cómputo y de transmisión de datos que permitan su enlace con el Sistema Automatizado Aduanero Integral (SAAI) y con el Sistema de Depósito Fiscal (SIDEFI).

Las mercancías en depósito fiscal pueden retirarse del lugar de almacenamiento para:

- Su importación definitiva.
- Su exportación definitiva.
- Su retorno al extranjero o su reincorporación al mercado nacional, según su origen, cuando los beneficiarios se desistan de este régimen.
- Su importación temporal.

Para el usuario, el depósito fiscal presenta las siguientes oportunidades:

- Almacenamiento: el importador tiene la ventaja de dejar sus mercancías en un almacén de donde las puede liberar según sus necesidades.
- Financiera: permite un diferimiento del pago de los impuestos/derechos, hasta la salida parcial o total de las mercancías, con el pago correspondiente. El importador en depósito fiscal puede solicitar créditos para el pago de los impuestos.

Servicios Adicionales

Las expectativas del mercado marítimo/portuario del país ante la privatización de la prestación de los servicios y su competencia entre operadores, requerirá de otros servicios actualmente inhibidos en su desarrollo por el monopolio y la exclusividad actual de las operaciones portuarias.

Empresas NVOCC

Las empresas NVOCC (Non Vessel Operating Common Carriers) proporcionan servicios de consolidación/ desconsolidación de carga, emiten documentos y comercializan el servicio de transporte internacional de mercancías.

No cuentan con flota propia (ningún tipo de activo de transporte), únicamente comercializan los servicios de transporte proporcionados por las líneas navieras, así como lo hacen los agentes navieros. Son brokers, corredores, agentes, comisionistas en transporte marítimo.

Manejan redes importantes de información, optimizando la demanda y oferta de transporte, y llegan a operar volúmenes de carga tan importantes que ofrecen condiciones de flete y oportunidad muy competitivos.

Combinan sus actividades con otros modos de transporte, actuando como transitorios o agentes de carga.

El puerto de Houston cuenta con 54 empresas de este tipo registradas en la zona portuaria.

La cultura portuaria en México, minimizada por la organización de su sistema portuario, ha obstaculizado el crecimiento de empresas con actividades similares a las de las NVOCC.

Ejemplo de servicio proporcionado por empresas NVOCC:

General: Servicios de logística de transporte y distribución de mercancías

Específicos:

- Arrastre de contenedores a las diferentes áreas del puerto (arrastre local en el puerto).
- Almacenaje de mercancías fuera de recinto portuario, cercano al puerto.
- Control de inventarios, con programas computarizados.
- Consolidación/desconsolidación de carga.
- Empaquetado de carga.
- Envíos/entregas de mercancías.
- Selección de rutas y modos de transporte más adecuados.
- Reexpedición (transloading) de cargas.
- Consolidación para exportación.

Agentes de Carga

Los agentes de carga, o transitorios, constituyen intermediarios del transporte de mercancías; operan a nombre de los usuarios de la carga ante los prestadores del servicio de transporte.

Adicionalmente a los servicios de transporte nacional o internacional de carga, pueden proporcionar servicios conexos, tales como almacenamiento, y consolidación/desconsolidación de mercancías.

A pesar de existir la Asociación Mexicana de Agentes de Carga (AMAC), sus actividades no han sido reglamentadas. Se espera el reconocimiento de sus actividades en el nuevo Reglamento del Transporte Multimodal de Carga próximo a ser publicado por la SCT.

El reconocimiento oficial de sus operaciones les permitirá a los agentes de carga el realizar alianzas con empresas extranjeras, permitiéndoles la actualización de tecnologías de logística de operación más avanzadas.

3. Recomendaciones de Solución (Ejemplos)

Los diferentes aspectos manejados se han conformado en 4 principales grupos por sus características homogéneas: Aspectos Físicos, Aspectos Operativos, Aspectos Legales y Aspectos Promocionales.

Aspectos Físicos

- Separación en diferentes vialidades del tráfico portuario, urbano y turístico. Es importante se diseñe una vialidad que permita el tráfico independiente de acuerdo a las necesidades de cada mercado.
- En su caso, establecimiento de una ruta de acceso/desalojo carretero al puerto evitando zonas con tráfico urbano intenso, y con potencial de ampliación en el futuro.
- Mantener áreas cercanas con la capacidad requerida para el estacionamiento de vehículos de carga.
- Armado/desarmado de trenes de ferrocarril fuera de la mancha urbana.
- Establecimiento de una vialidad perimetral del puerto, con acceso a las diferentes terminales e instalaciones.
- Acceso al recinto portuario aislado de zonas con tráfico urbano intenso.

- Localización en zonas cercanas y fuera del recinto portuario, de áreas de almacenamiento y logística de distribución de carga, eliminando la necesidad de espacios en la zona portuaria para este tipo de actividad. La zona para ubicar los centros de transferencia y distribución de carga deberá de contar con accesos ferroviarios y carreteros hacia los principales centros de producción/consumo del país.

Las vialidades, o accesos carreteros son considerados como el elemento de infraestructura más importante para el óptimo funcionamiento de un puerto.

ESCALA DE PRIORIDADES ENTRE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA

ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA	PRIORIDAD					TOTAL
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	
Acceso carretero al puerto	20	22	18	11	4	75
Instalaciones de almacenamiento/distribución	21	22	8	17	4	72
Planeación urbana y municipal	16	13	11	16	9	65
Terminales multimodales	15	14	14	6	8	57
Acceso ferroviario al puerto	8	11	8	8	4	39
Empresas trabajando para la navegación de crucero	2	3	11	6	13	35
Locales con uso de oficinas	4	3	6	6	12	31
Aeropuerto	2	2	4	4	4	16
Centro de telecomunicaciones	0	0	6	4	4	14

Fuente: Asociación Internacional de Puertos, Report on the Survey on Port's Perceptions Towards Future, Mayo de 1991.
Encuesta realizada ante responsables portuarios de más de 100 puertos ubicados en 30 países.

Aspectos Operativos

- Definición precisa de los objetivos globales de la operación portuaria, dándole prioridad sobre los objetivos específicos de cada uno de los elementos que integran la actividad; se buscará el minimizar hasta donde sea posible el conflicto existente en la optimización individual o parcial de resultados. Las reglas de operación del puerto deberán de ser claras con respecto a probables conflictos de intereses y toma de decisiones.
- Permitir turnos extras para la operación de la aduana, cubriéndose, de ser necesario, de acuerdo a las necesidades específicas de operaciones por puerto las 24 hrs del día, 365 días al año.
- Introducir la figura de garantía que permita el transferir el pago de impuestos a la importación, para después de haberse internado la mercancía al país.

- Facilitar el pago de impuestos aduanales (aranceles) con un número suficiente de bancos autorizados y con flexibilidad de horario, apoyando al Agente Aduanal para el pago de los mismos, representando al usuario de la carga.
- Modernizar el sistema de pago de impuestos, como el de pago electrónico.
- Facilitar esquemas de despacho previo en el manejo de carga de comercio exterior, permitiéndose plazos para la presentación de documentos, después de la liberación de las mercancías. Países como Canadá y Estados Unidos manejan esquemas muy simplificados para la internación y liberación de mercancías a sus países.

PRACTICAS COMPARATIVAS DE INTERNACION Y LIBERACION DE MERCANCIAS

		MEXICO	E.U.A.	CANADA
I N T E R N A C I O N	Características más sobresalientes	Las formalidades deben cumplirse necesariamente antes o durante la internación.	Se conceden plazos y documentación alternativa para satisfacer requisitos.	Utilización de formatos estandarizados, procedimientos altamente automatizados.
	Representación	Se requiere la representación del agente, apoderado o despachador aduanal indispensablemente.	No se requiere necesariamente de la presencia de agente aduanal	No se requiere necesariamente de la presencia de agente aduanal.
	Pago de impuestos y presentación de documentación	Deben cubrirse los impuestos y presentarse la documentación antes de la internación de la mercancía.	Se requiere cubrir únicamente un estimado de impuestos, y se puede elegir documentación alternativa para formalización de la internación de la mercancía concediéndose 5 días hábiles para presentación de la documentación completa.	Se conceden 5 días para pago de impuestos y presentación de documentos, Sistema "RMD".
	Reconocimiento de aduanero	Toda la mercancía se somete a sistema aleatorio.	El reconocimiento se efectúa o no a discreción de la autoridad	Sistema automatizado revisa y coteja documentación sometiendo a reconocimiento únicamente los casos donde se detecten inexactitudes en lo declarado o en el valor de las mercancías.
L I B E R A C I O N	Características más sobresalientes	<p>Se entorpece la liberación de mercancías con motivo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carencia de figuras como garantías y plazos para formalizar pagos y documentación con posterioridad a la internación. 	<p>El despacho se facilita con la utilización de las siguientes figuras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantía previa al ingreso de mercancías. - Plazos posteriores a la internación para la presentación de documentos y para pagos de impuestos. 	<p>El despacho aduanero se facilita con la utilización de las siguientes figuras</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantía general del importador o agente aduanal que otorga derecho automático a despacho inmediato - Plazos posteriores a la internación para presentación de documentos y pago de impuestos

Aspectos Legales

- Permitir la autorización para el establecimiento de recintos fiscales/depósitos fiscales para el manejo de carga de comercio exterior en áreas diferentes a las de los recintos portuarios, en donde sea conveniente su localización.
- Facilitar la participación de inversión extranjera en el autotransporte de carga y en Almacenes Generales de Depósito y Almacenes Habilitados, con el fin de estimular las inversiones y apoyar los sistemas de operación.

Aspectos Promocionales

- Promover la creación de empresas de transporte multimodal que permitan mayor competencia y eficiencia en las operaciones puerto-ferrocarril/autotransporte. Será necesario incrementar la capacidad del servicio ante las expectativas de un sustancial aumento en la carga portuaria y ferroviaria, como consecuencia de la privatización de los servicios.
- Promover la comercialización de terrenos fuera del recinto portuario y aledaño a los puertos con uso de suelo adecuado a las necesidades de empresas relacionadas en aspectos de almacenamiento, transporte, y servicios a la actividad portuaria. Integrar las zonas identificadas en los planes de desarrollo urbano de los municipios aledaños a los puertos.
- Promover el interés de inversionistas para el desarrollo de proyectos "centros de transferencia, almacenamiento y logística de transporte de carga".
- Promover aspectos de "valor agregado" a las actividades del puerto.
 - En Singapur el puerto mantiene un valor agregado a la actividad propiamente portuaria, aspectos que contribuyeron a alcanzar en 1990 una cifra cercana a los 60 millones de dólares, 12% de los ingresos totales del puerto. Entre otras actividades se encuentran la consolidación/desconsolidación de mercancías, proporcionar información actualizada sobre los inventarios y los movimientos de carga, puesta en caja de mercancías, etiquetaje, pesaje, reempaque, etc.
 - En Rotterdam, se concentraron actividades de transbordo, de almacenamiento, de transformación, de distribución y de transporte de fruta fresca, de verduras, de productos alimenticios congelados, y de juego de frutas.

La orientación hacia la modernización de la actividad portuaria, llevaría a los puertos del país a conformar puertos de tercera generación.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS.
PRESENTACION GENERAL DEL DIPLOMADO INTERNACIONAL
DEL TRANSPORTE.**

TEMA : P O N E N C I A

ING. SONIA LIZ .

PRESENTACIÓN GENERAL DEL DIPLOMADO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE

1- AGRADECIMIENTOS

- a. A LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA U N A M POR LA OPORTUNIDAD DE REUNIR A UN CONJUNTO DE EXPERTOS SOBRESALIENTES, EN TRANSPORTE**
- b. AL JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA POR SU INCONDICIONAL APOYO Y ENTUSIASMO PARA LA REALIZACIÓN DE ÉSTE DIPLOMADO**
- c. A LOS COORDINADORES DE LOS MÓDULOS POR SU PROFESIONALISMO Y ENTREGA**
- d. A LOS CONFERENCISTAS MAGISTRALES Y PROFESORES POR SU DEFERENCIA Y GENEROSIDAD PARA TRANSMITIRNOS SUS CONOCIMIENTOS**
- e. A LOS ALUMNOS PARTICIPANTES POR SU INTERÉS Y AMBICIÓN PARA INCURSIONAR EN NUEVAS EXPERIENCIAS DEL CONOCIMIENTO**
- f. AL INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE COMO SIEMPRE, POR SU PERMANENTE PARTICIPACIÓN**
- g. A TODOS LOS ORGANISMOS PÚBLICOS Y PRIVADOS QUE NOS HAN BRINDADO SU APOYO DE DIVERSAS MANERAS MUCHAS GRACIAS A TODOS ELLOS POR SU INSTITUCIONALIDAD**

II. INTRODUCCIÓN

ES IMPORTANTE MENCIONAR ANTE TODOS USTEDES QUE NOS HONRAN CON SU PRESENCIA, QUE EL ENFOQUE DE ÉSTE PRIMER DIPLOMADO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE QUE SE IMPARTIRÁ EN NUESTRO PAÍS, A PARTIR DEL DÍA DE HOY, 15 DE ABRIL DE 1996; ES DE CARÁCTER TEÓRICO - PRÁCTICO, PROPORCIONANDO AL ALUMNADO UNA ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN LAS ÁREAS DE LA PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE REGIONAL Y URBANO Y SUS ESPECIALIDADES VINCULADAS COMO SON LA INGENIERÍA DE TRANSPORTE Y LA INGENIERÍA DE TRÁNSITO A FIN DE OBTENER UN ENFOQUE INTEGRAL EN LOS ÁMBITOS URBANO E INTERURBANO.

NOS APOYAREMOS ASIMISMO, CON CONFERENCIAS MAGISTRALES TEMÁTICAS EN CADA MÓDULO, QUE COMPLEMENTARÁN LA ENSEÑANZA QUE IMPARTIRÁN LOS MAESTROS Y QUE ADEMÁS SERÁN PROPORCIONADAS POR ESPECIALISTAS QUE ESTÁN PARTICIPANDO EN DIFERENTES PROCESOS DE LA MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE, ALREDEDOR DEL MUNDO. INCLUYENDO ESPECIALISTAS DE CANADÁ, ESTADOS UNIDOS, MÉXICO Y AMÉRICA DEL SUR.

III. CONTENIDO GENERAL DEL DIPLOMADO

EL DIPLOMADO ESTÁ DIVIDIDO EN 4 MÓDULOS:

**MÓDULO I. PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE REGIONAL
COORDINADO POR EL M. EN I. REYES JUÁREZ DEL
ÁNGEL**

**MÓDULO II. PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE URBANO
COORDINADO POR LA ARQ. SONIA LIZT MENDOZA**

**MÓDULO III. INGENIERÍA DE TRANSPORTE
COORDINADO POR EL ING. ÁNGEL ALCEDA HERNÁNDEZ**

**MÓDULO IV. INGENIERÍA DE TRÁNSITO
COORDINADO POR EL DR. GUIDO RADELAT EGÜES**

IV. COMENTARIOS FINALES

A FIN DE NO ALARGAR EL TIEMPO CONCEDIDO PARA LA PRESENTACIÓN GENERAL DEL DIPLOMADO, SOLAMENTE ME PERMITIRÉ, COMO CONCLUSIÓN, LEER PARA USTEDES ALGUNOS CONCEPTOS SOBRE “EL SABER” DEL MAESTRO ANTONIO CASO, PONTÍFICE DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA 1883- 1945 :

“UNA DE LAS LEYES FUNDAMENTALES DE LA ACTIVIDAD SOCIAL ES LA IMITACIÓN. NO SÓLO DE LA VIDA SOCIAL, SINO DE LA VIDA PSICOLÓGICA. SE IMITA MUCHO MÁS DE LO QUE SE INVENTA, Y, AL INVENTAR, ES MÁS LO QUE SE IMITA QUE LO QUE SE INVENTA.

EL MÁS GRANDE DE LOS INGENIOS QUE HONRAN A LA HUMANIDAD, DEBE MUCHO MÁS A SUS PRECURSORES QUE A SU PROPIO INGENIO. UN NEWTON, UN EINSTEIN, UN DESCARTES, ESTÁN CONTENIDOS EN SUS PREDECESORES, Y PARECEN DESARROLLAR EXPLÍCITAMENTE, LO QUE ESTÁ IMPLÍCITO EN ELLOS.....”

“LA INVENCION GENIAL FLOTA, SI ASÍ PUEDE HABLARSE, EN LA ATMÓSFERA INTELLECTUAL DE LA ÉPOCA QUE LA ENGENDRA. ÉSTO NO SIGNIFICA MENOSPRECIAR AL INDIVIDUO DE EXCEPCIÓN, SINO SITUARLO, POSITIVAMENTE, EN SU AMBIENTE HISTÓRICO.....”

“IDEALISTAS QUE OS EMPEÑÁIS EN LA SALVACIÓN DE NUESTRAS REPÚBLICAS, VOLVED LOS OJOS A NUESTROS

SUELOS; A NUESTROS RECURSOS; A NUESTROS HOMBRES; A NUESTRAS COSTUMBRES Y NUESTRAS TRADICIONES; A NUESTRAS ESPERANZAS Y NUESTROS ANHELOS, A LO QUE SOMOS DE VERDAD ! SÓLO ASÍ NOS CONDUCTIREMOS A UN ESTADO MEJOR.....”

“PARA SALVARNOS PRECISAMOS ANTE TODO “S A B E R” !”

PUES BIEN COMPAÑEROS, AMIGOS TODOS, ES AQUÍ DONDE DESTACA TAMBIÉN ÉSTE DIPLOMADO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE, QUE NOS DESPIERTA EL INTERÉS POR EL SABER !....., EL SABER UN POCO MÁS DE LAS DIFERENTES DISCIPLINAS QUE AQUÍ SE IMPARTIRÁN.

MUCHAS GRACIAS

**ING. ROMÁN VÁZQUEZ BERBER
COORDINADOR GENERAL DEL DIPLOMADO.
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA. FACULTAD DE
INGENIERÍA. U N A M.**

MÉXICO, D.F. 15 DE ABRIL DE 1996

FACULTAD DE INGENIERÍA , U.N.A.M.

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

**Diplomado Internacional del Transporte
del 15 al 18 de abril 1996**

Módulo I. Planificación del Transporte Regional

Tema: Exposición de Metodologías y Casos de Estudio

CONTENIDO

1. Comparación de metodologías de asignación de tránsito

1.1 Modelos de redes e hipótesis de trabajo

1.1.1 Racionalidad del usuario

1.1.2. Conceptualización de la red

1.2 Modelos de tránsito desviado

1.2.1 Encuestas de origen-destino

1.2.2 Encuestas de preferencias de uso de autopistas

1.2.3 Encuestas de disponibilidad de pago de cuotas

1.2.4 Nivel de tarifas y elasticidad tránsito-tarifa estimada a partir de encuestas

2. Metodologías de pronóstico

2.1 El aforo base o de partida

2.2 Series de tiempo

2.3 Tasas de crecimiento típicas

2.4 Modelos de correlación tránsito vs. variables económicas (Elasticidad Tránsito-PIB)

3. Casos de estudio

3.1 Libramientos carreteros

3.2 Nuevas autopistas

3.3 Proyectos de conversión de carreteras existentes en autopistas

1.0 Comparación de metodologías de asignación de tránsito

1.1 Modelos de redes e hipótesis de trabajo

1.1.1 Racionalidad del usuario

Los elementos básicos requeridos por los modelos de redes para asignación de tránsito son comúnmente:

- Una matriz de viajes-persona o su equivalencia en viajes-vehículo/ unidad de tiempo, junto con relaciones de flujo-capacidad y velocidad-flujo
- Una red simplificada que describa los principales nodos u orígenes y destinos de los usuarios de la red carretera, así como los arcos o tramos que unen los nodos y sus características principales, incluyendo relaciones velocidad-flujo
- Reglas o principios de selección de rutas que se consideran son relevantes al problema de asignación de tránsito

Dentro de las hipótesis básicas de trabajo en la asignación se encuentra la suposición de la racionalidad del usuario de la red al elegir la ruta que ha de seguir a través de ésta entre su origen y su destino.

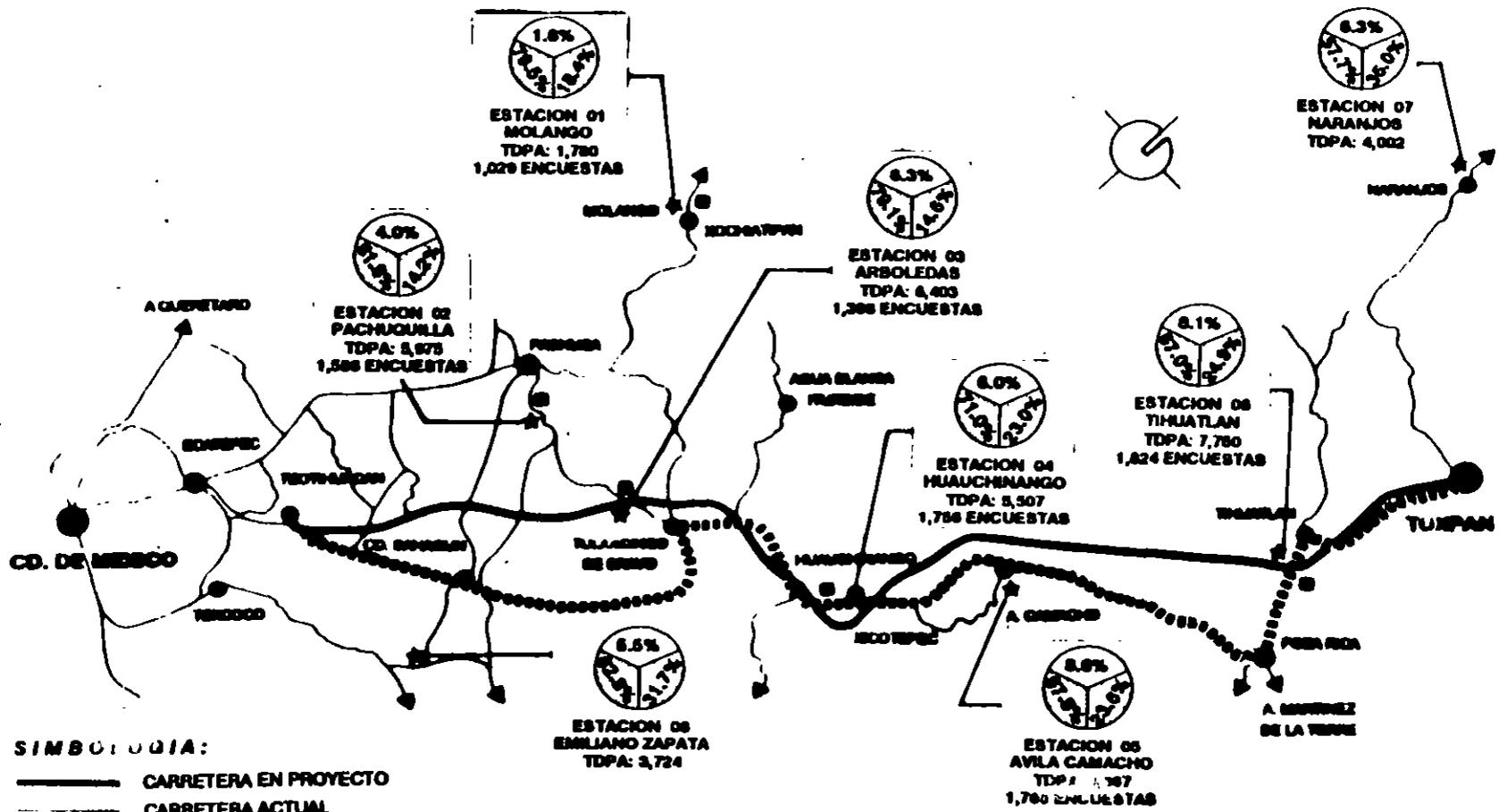
Los factores que suelen influir en su decisión son varios y entre ellos se cuentan: Tiempo de viaje, distancia, costos monetarios (combustibles, tarifas, otros) y otros asociados a cada arco o tramo de la red que se tratan de integrar en expresiones de costo generalizado.

Estas expresiones son, necesariamente, aproximaciones en las cuales los principales factores son: tiempo y costo monetario. Este último se considera proporcional a la distancia, de manera que las dos principales variables se toman en tiempo y distancia.

La hipótesis de trabajo subyacente es que, en su viaje entre un origen y un destino dados, el usuario elegirá aquella ruta para la cual percibe y anticipa que tendrá el menor costo.

Los algoritmos de redes para la selección de ruta y asignación de tránsito tratan de reflejar esa hipótesis de trabajo simulando las decisiones de los usuarios en la selección de su ruta.

Es claro que otros factores de preferencias de los usuarios en la selección de su ruta no son incorporados, tal sería el caso de la necesidad de llegar a un destino(s) intermedio(s) en su ruta entre su origen inicial y destino final.

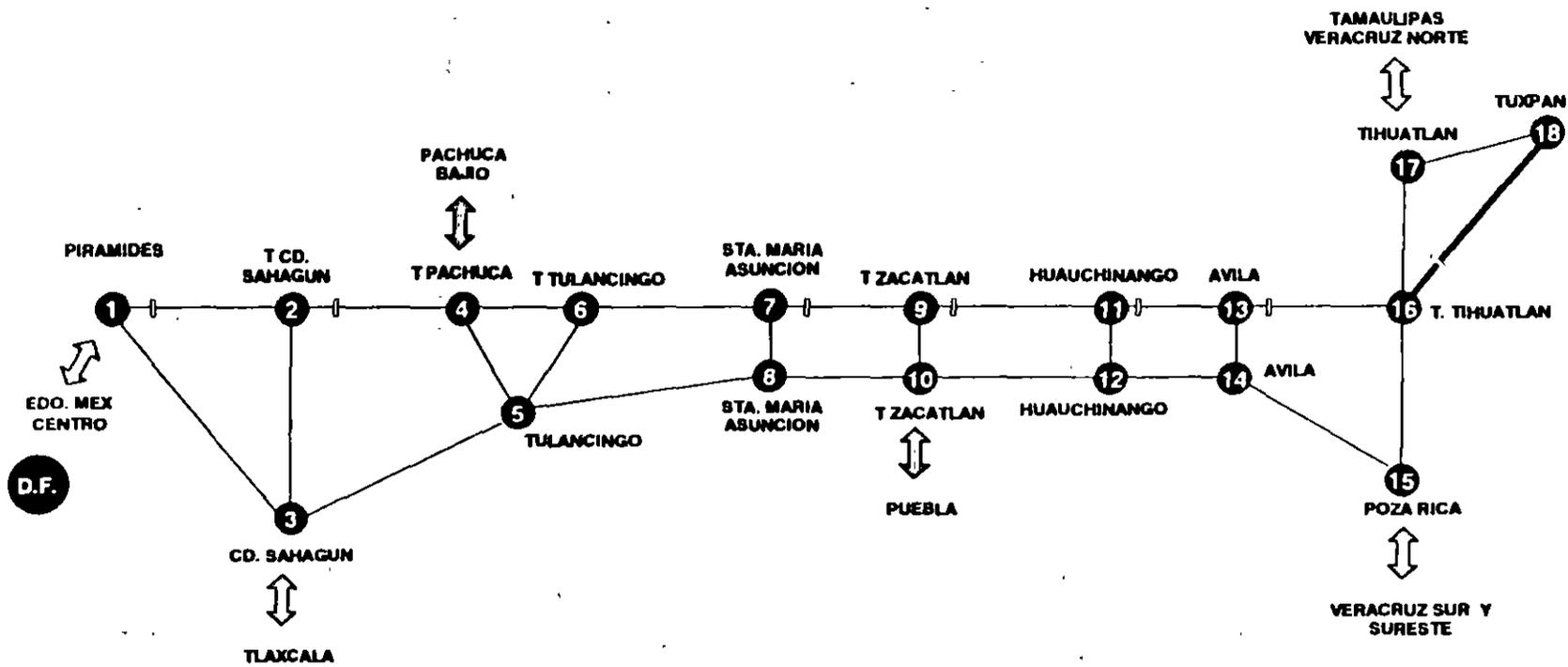


SIMBOLOGIA:

- CARRETERA EN PROYECTO
- CARRETERA ACTUAL
- ⋯⋯⋯ VIA ALTERNA ACTUAL
- ★ AFORO
- ENCUESTA

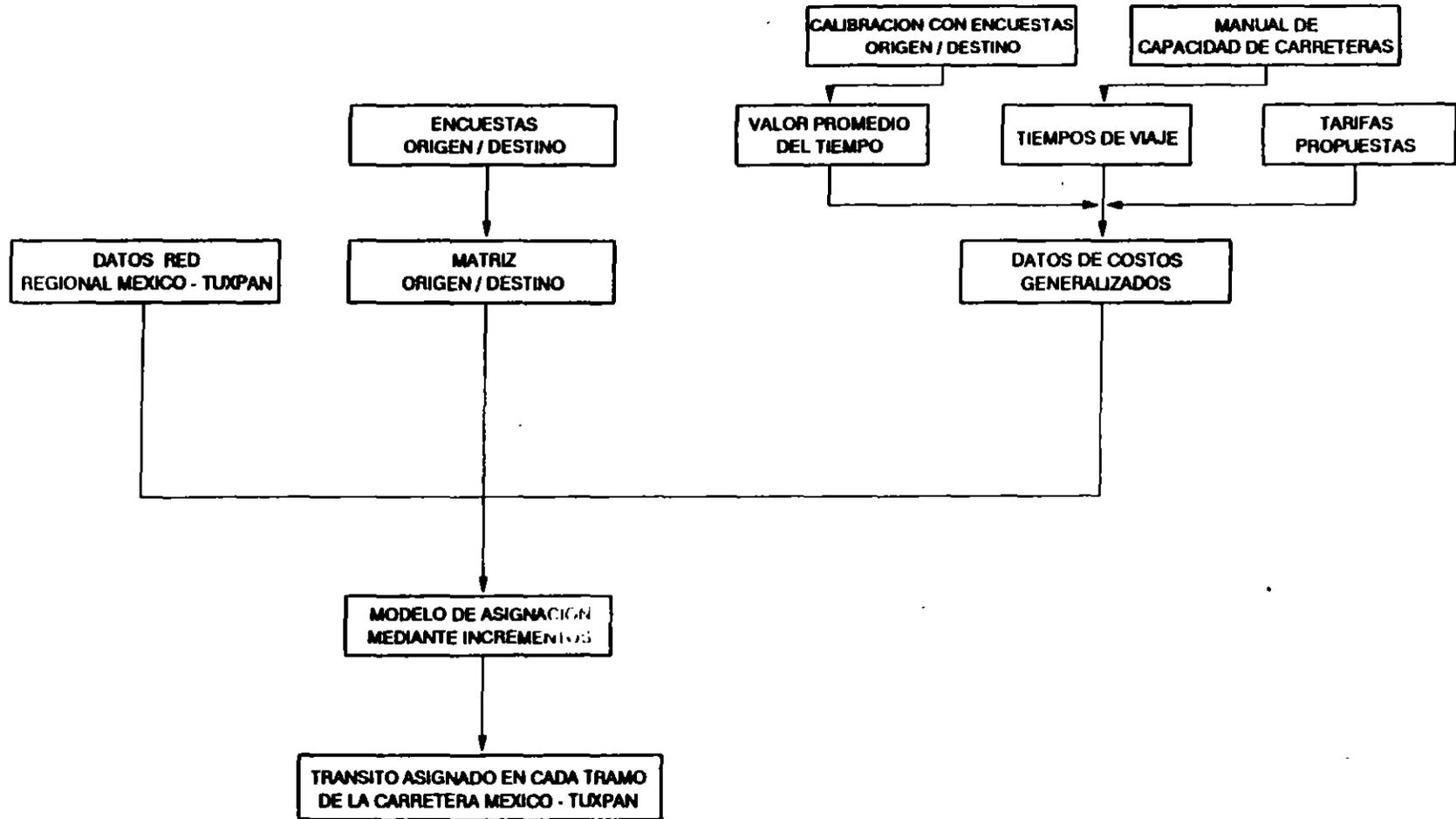

 A: AUTOMOVILES
 B: AUTOBUS
 C: CAMIONES

LOCALIZACION Y RESULTADOS DE VOLUMEN Y COMPOSICION DE AFOROS EN LAS ESTACIONES OBSERVADAS



|| Representación de cobro de Tarifas.

REPRESENTACION SIMPLIFICADA DE LA RED CARRETERA



1.1.2 Conceptualización de la red

Otra de las hipótesis de trabajo en los modelos de redes para la asignación de tránsito lo constituye la conceptualización de la red que simulará o modelará la red carretera y su flujo vehicular.

Uno de los principales problemas en su conceptualización lo constituye el nivel de detalle y de agregación que habrá de darse a la misma para que refleje adecuadamente la red carretera en la cual estará insertado el proyecto de nueva carretera o autopista.

Se encuentra relacionado con lo anterior el proceso de la zonificación que habrá de hacerse de la región o área de influencia del proyecto, la ubicación del centroides o nodos en cada zona, así como la determinación de aquellos nodos que simulen las zonas o regiones externas al área en estudio.

1.2 Modelos de tránsito desviado

1.2.1 Encuestas origen-destino

Al igual que los modelos de asignación de tránsito basados en modelos de redes, los modelos de tránsito desviado hacen uso de la información de origen-destino. Dicha información es colectada mediante una serie de encuestas que se realizan en paralelo a los aforos para la cuantificación de los volúmenes vehiculares.

A manera de ejemplo, en el formato adjunto se presenta una encuesta típica. La entrevista se aprovecha para obtener información adicional sobre el tipo de vehículo que resultó parte de muestra y, si es el caso, se obtiene información respecto al tipo y al tonelaje de carga que lleva el vehículo.

Una vez procesadas las encuestas, se obtienen los principales pares de origen destino, ordenados descendientemente de acuerdo a su participación porcentual en el número total de viajes-vehículo. Asimismo, se obtiene la matriz origen destino para los principales orígenes-destinos. La información anterior, junto con los aforos vehiculares realizados en paralelo, permiten acotar, al presente, el máximo número de usuarios potenciales para los diversos tramos de la nueva autopista proyectada.

1.2.2 Encuestas de preferencias de uso de autopistas

Existen varios factores que determinan la conveniencia o no conveniencia para los conductores de utilizar algún(os) tramo(s) de autopista. Algunos de estos fueron enunciados en secciones anteriores (tiempo, distancia, costo); sin embargo, existen otros que pueden determinar el uso o desuso de algún tramo de autopista.

ENCUESTA ORIGEN-DESTINO EN: México-Tuxpan

FOJO:

ENTREVISTADOR: _____	CODIGO DEL ENTREVISTADOR: <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>
FECHA: <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> / <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> / <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	ESTACION: _____ <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>
HORA: <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> : <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	SENTIDO: _____ <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>

1. TIPO DE VEHICULO

Auto o pick up 1 ; Autobús 2 ; Camión 3 y No. de ejes

¿Marca del vehículo? _____ ; ¿Modelo de vehículo? _____

2. TIPO DE CARGA (Si procede): _____ ; Toneladas carga _____

2.1 RAZON SOCIAL (Empresa Transportista) _____ ; Clase _____

3. ORIGEN INICIAL (¿Dónde empezó este viaje?): _____

Estado, Mpio., Ciudad/Localidad

4. DESTINO INTERMEDIO (¿DE DONDE VIENE?): _____

Estado, Mpio., Ciudad/Localidad

5. MOTIVO: Carga 1 ; Descarga 2 ; Otros 3

6. DESTINO FINAL (¿Adónde va?): _____

Estado, Mpio., Ciudad/Localidad

7. PARA USTED, ¿CUAL ES EL FACTOR MAS IMPORTANTE PARA UTILIZAR UNA AUTOPISTA?

Menor deterioro

Comodidad 1 ; Seguridad 2 ; Ahorro en tiempo 3 ; del vehículo 4 ; Distancia 5 ; Otros 6

8. PROXIMAMENTE SE CONSTRUIRA UNA CARRETERA DE MEXICO HACIA TAMPICO, (VIA ALAZAN) CON RAMALES A TULANCINGO, HUAUCHINANGO, POZA RICA Y TUXPAN (indicar beneficios). EN ESTE VIAJE, SI YA EXISTIERA DICHA CARRETERA, ¿LA TOMARIA?

Si 1 ; No 2 ; No sabe 3 ; No contestó 4

9. ¿QUE TRAMO(S) USARIA? ("E", en el tramo que entraría y "S" en el tramo en que saldría) E / S

Ruta 2: Pirámides/ ; T. Pachuca- ; Tulancingo/ ; Huauclilla/ ; A. Camacho/ ; Tihuatlán/
 T. Pachuca- Cd. Sahagún/ Tulancingo Huauclilla A. Camacho Tihuatlán Tuxpan

10. ¿ESTARIA DISPUESTO(A) A PAGAR LA SIGUIENTE CUOTA? (Ver tabla): _____

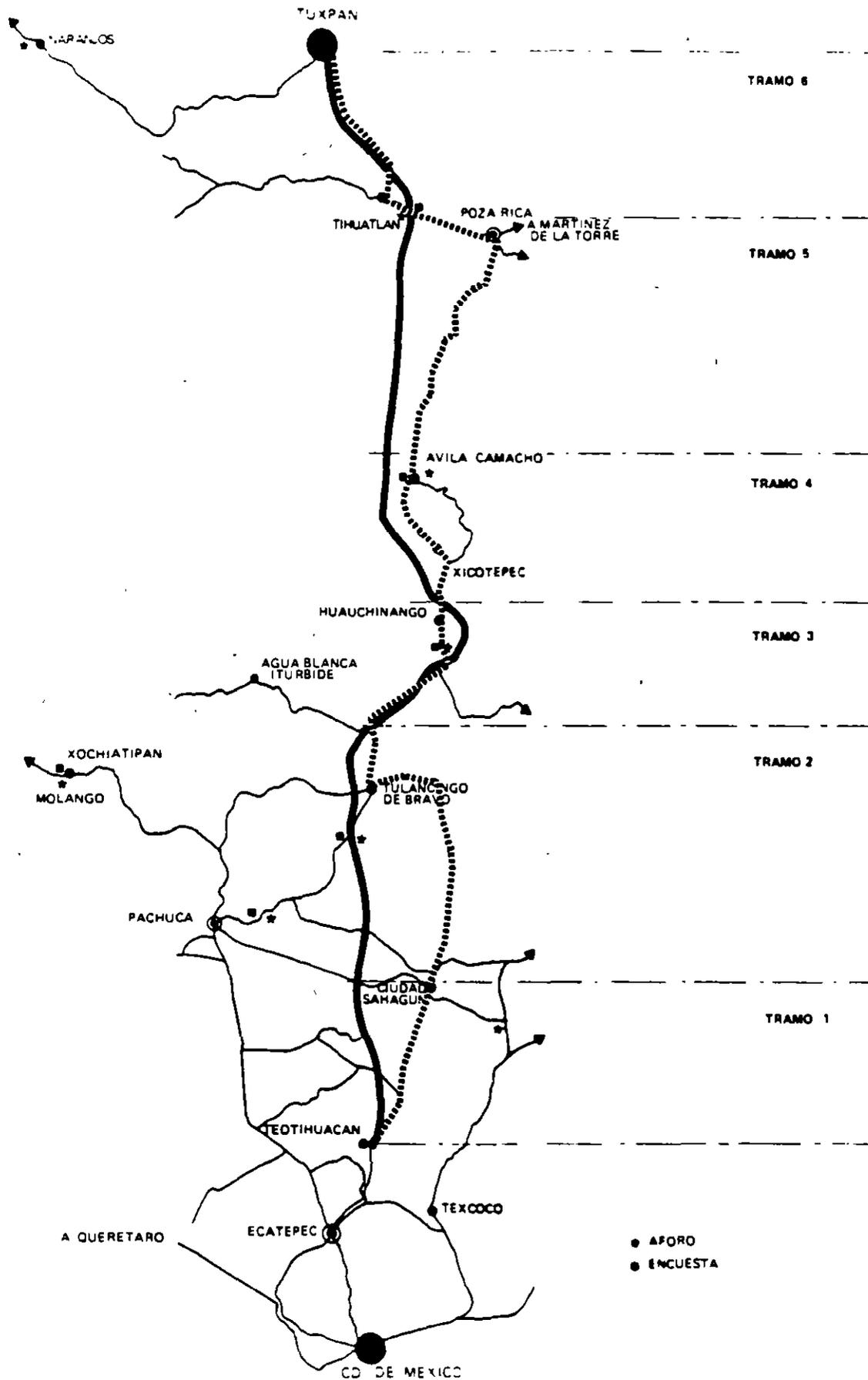
Si 1 ; No 2 ; ¿Hasta cuánto estaría dispuesto a pagar _____ ? ; No sabe 3 ; No contestó 4

11. ¿PROPOSITO DEL VIAJE?:

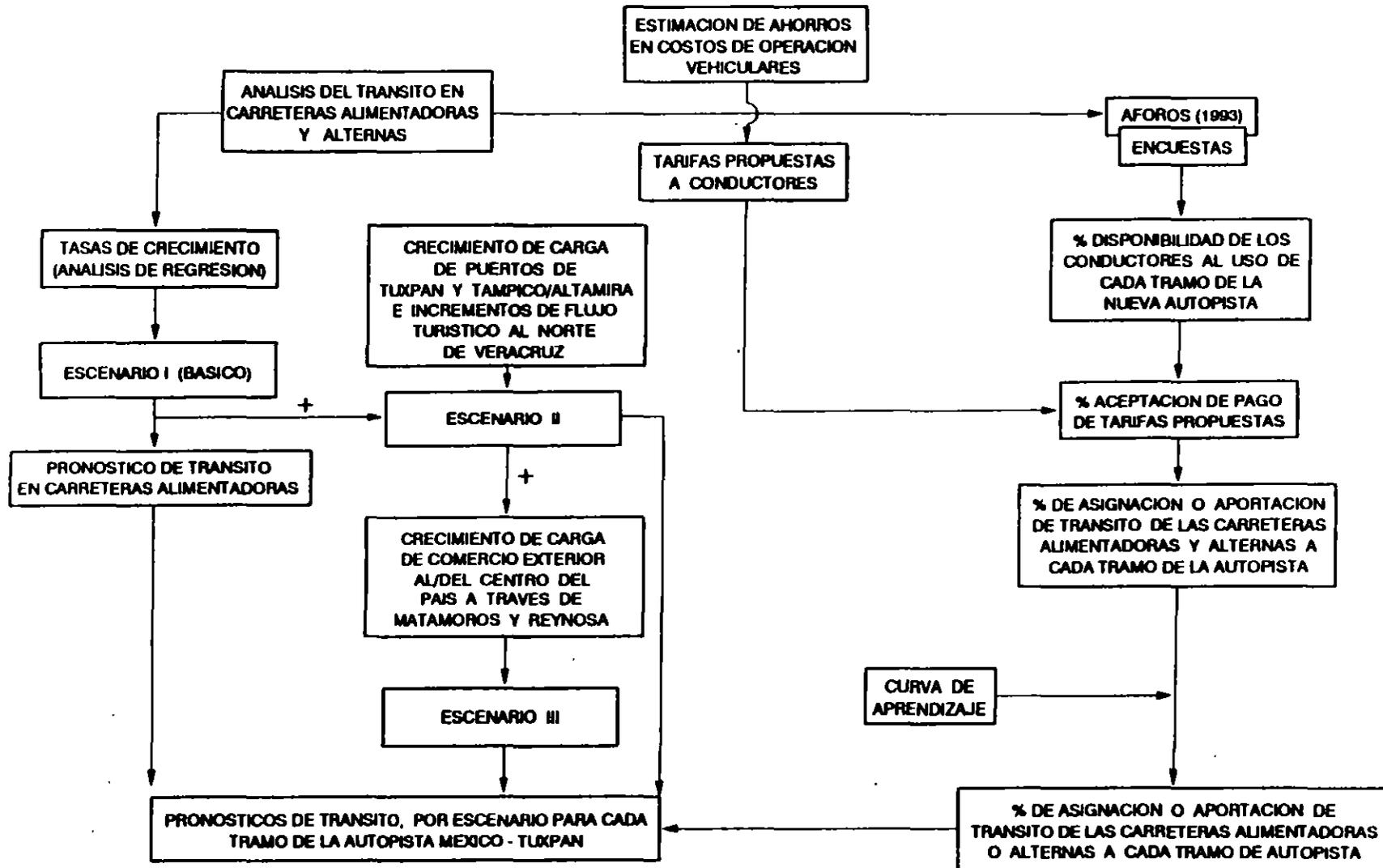
Trabajo 1 ; Negocios 2 ; Vacaciones 3 ; Compras 4 ; Trans. Pasaje 5
 Transp carga 6 ; Ir a domicilio 7 ; Otros 8 ; No respondió 9

12. ¿NUMERO DE VECES AL MES QUE UTILIZA ESTA CARRETERA?: _____

13. ¿INGRESO MENSUAL?: _____



TRAZO DE LA NUEVA AUTOPISTA MEXICO-TLAXPAN
Y LOCALIZACION DE ESTACIONES DE AFORO Y ENCUESTA



METODOLOGIA DE ASIGNACION Y PRONOSTICO DE TRANSITO

TIPO	COMP. (%)	USARIA LA AUTOPISTA?					DISPOSICION DE PAGO?					ACEPTACION DE USO POR TRAMO DE LA AUTOPISTA							
		SI	NO	N/S	N/R	SUMA	SI	NO	N/S	N/R	SUMA	T1-1	T2-2	T3-3	T4-4	T5-5	T6-6	N/S	SUMA
AUTO O PICKUP	89.9%	72	877	3	0	752	64	7	0	1	72	50	57	64	63	63	14	0	311
AUTOBUS	2.9%	3	68	2	1	74	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1	0	16
CAMION 2 EJES	12.6%	13	139	0	0	152	11	2	0	0	13	11	11	11	11	11	4	0	59
CAMION 3 EJES	1.0%	1	17	0	0	18	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	6
CAMION 4 EJES	0.0%	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMION 5 EJES	6.8%	7	2	0	0	9	6	1	0	0	7	6	6	6	6	6	2	0	32
CAMION 6 EJES	6.8%	7	12	1	0	20	4	3	0	0	7	4	4	4	4	4	0	0	20
CAMION 7 EJES	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMION 8 EJES	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMION >8 EJES	0.0%	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA:	100.0%	103	919	6	1	1029	89	13	0	1	103	75	82	89	88	88	22	0	444
PARTICIPACION		10.01%	89.31%	0.58%	0.10%	100.0%	88.41%	12.62%	0.00%	0.97%	100.0%	84.27%	82.19%	100.00%	98.69%	98.88%	24.72%	0.00%	

N/S= No sabe, N/R= No respondió

T 1-1= Teotihuacán-T.C (Pachuca-Cd Sahagún)

T 2-2= T.C (Pachuca-Cd. Sahagún)-Tulancingo.

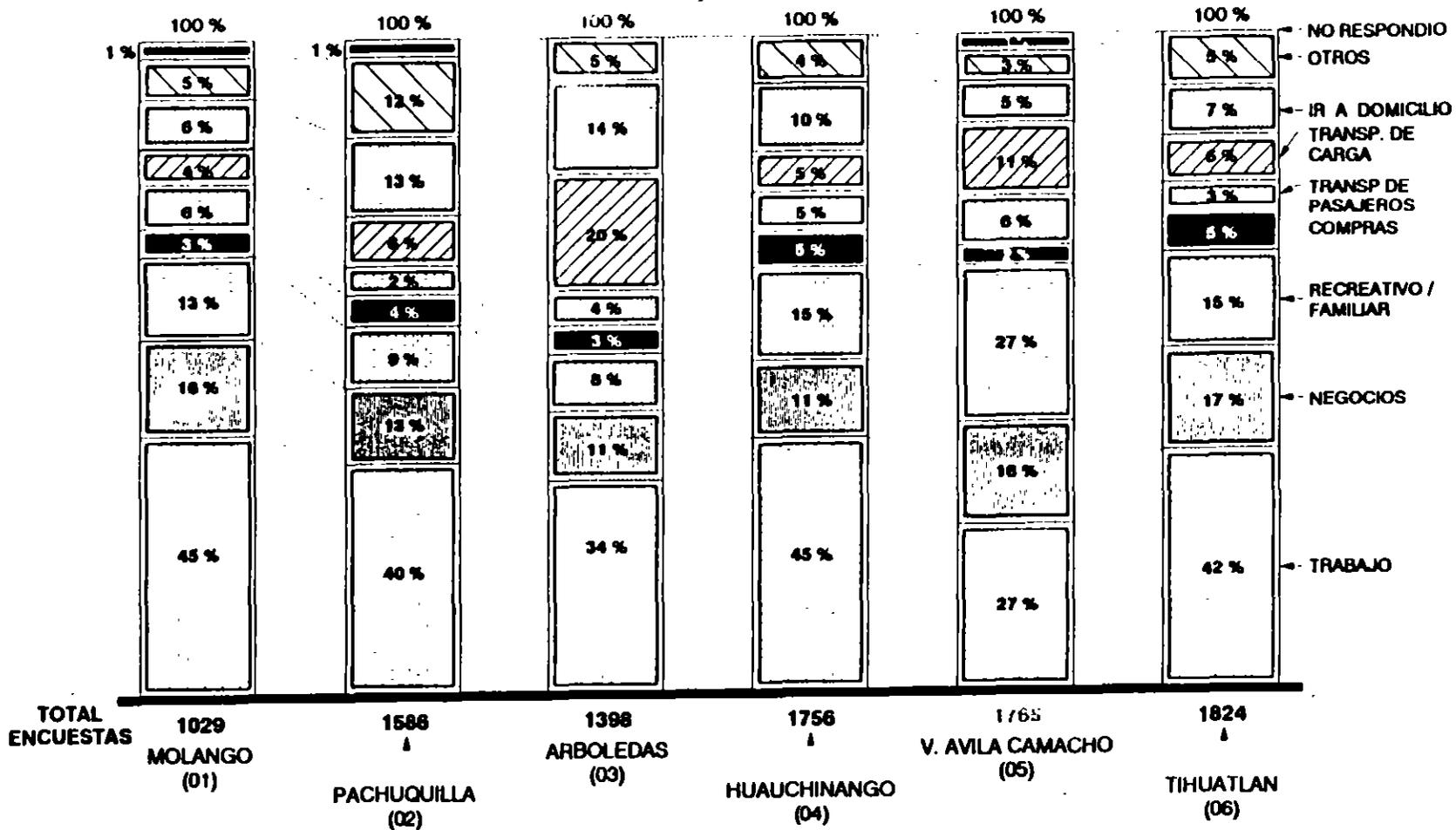
T 3-3 Tulancingo-Huauchinango.

T 4-4= Huauchinango-Avila Camacho.

T 5-5= Avila Camacho-Tihuitán

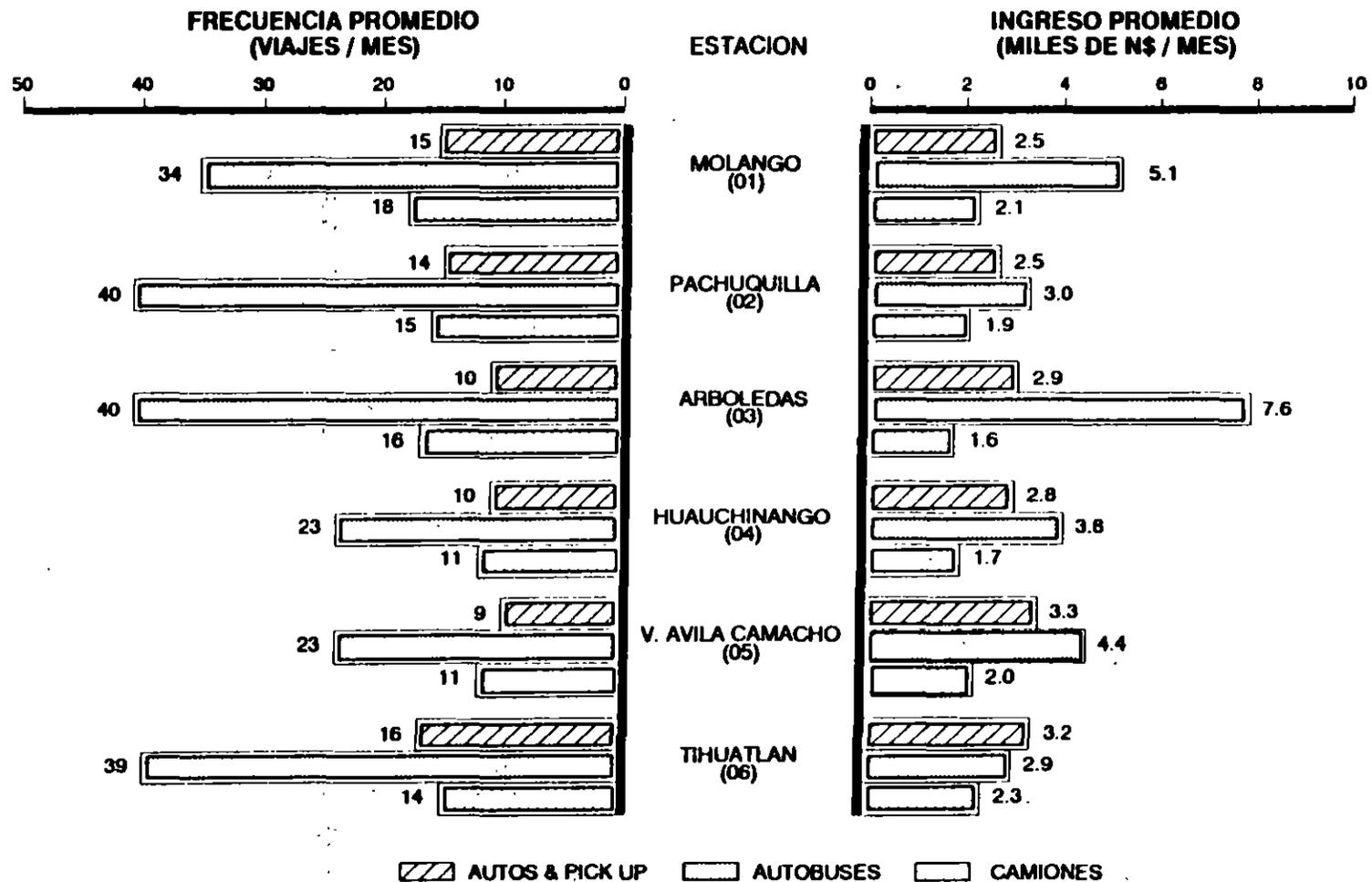
T 6-6= Tihuitán-Tuxpan.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA EN LA ESTACION DE MOLANGO (01), CARRETERA PACHUACA-HUEJUTLA



FUENTE: Investigación directa FOA Consultores

PROPOSITO DE VIAJE DE LOS CONDUCTORES ENCUESTADOS POR ESTACION



FUENTE: Investigación Directa FOA Consultores

FRECUENCIA E INGRESOS PROMEDIO DE LOS CONDUCTORES ENCUESTADOS (POR ESTACION)

De acuerdo con lo anterior, en vez de simular la decisión de los posibles usuarios en cuanto al uso de algún tramo, en paralelo a la encuesta de origen-destino se plantean a los posibles usuarios una serie de preguntas sobre su preferencia de uso de algún(os) tramo(s) de la autopista proyectada.

Las preguntas tratarán en primer lugar de discriminar si el entrevistado usaría o no usaría la autopista proyectada en el caso de que ésta existiese y, en segundo término, cuál(s) sería(n) el(los) tramo(s) que usaría.

1.2.3 Encuestas de disponibilidad al pago de cuotas

Al igual que en la sección anterior, en lugar de modelar la posible decisión de uso de un tramo en función de la tarifa y de los posibles ahorros que se obtendrían, se cuestiona directamente al usuario potencial.

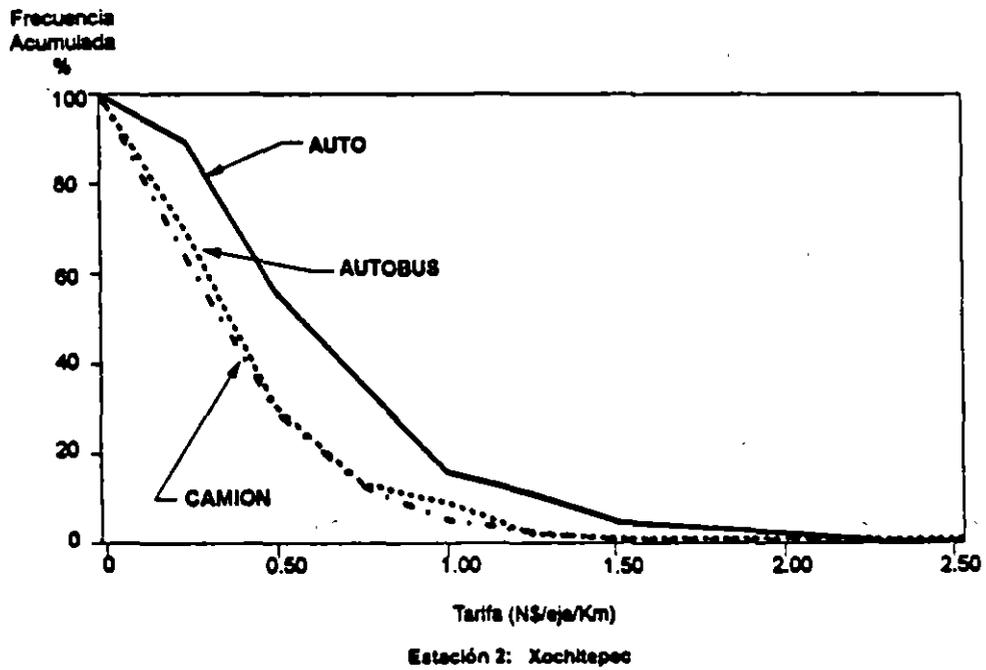
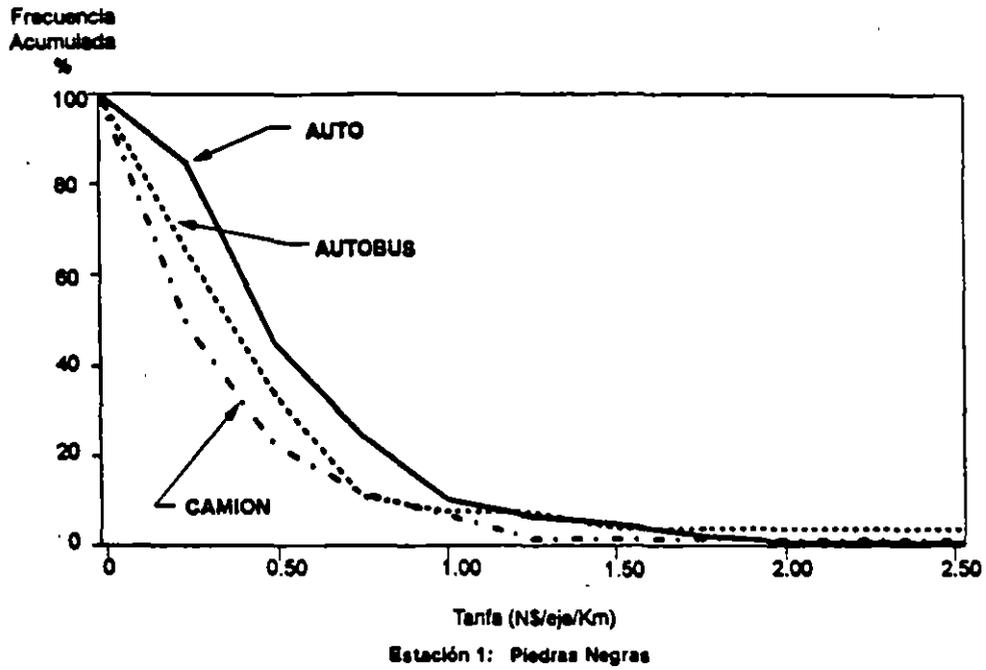
Una vez discriminada la disponibilidad al uso de la autopista, se cuestiona al usuario sobre su disponibilidad al pago de cuotas o tarifas. La pregunta puede ser orientada a saber si aceptaría pagar una cantidad predeterminada, por tipo de vehículo, para un tramo determinado, o bien, a cuestionarlo sobre la cantidad máxima que estaría dispuesto a pagar.

1.2.4 Nivel de tarifas y elasticidad tránsito-tarifa a partir de encuestas

El concepto de elasticidad tránsito-tarifa involucra la relación obtenida entre el cambio porcentual del tránsito a consecuencia de un cambio porcentual en la tarifa. Tradicionalmente este concepto está orientado a la medición de dicha relación como respuesta a cambios históricos en los niveles de tarifas en autopistas existentes. Sin embargo, también puede relacionarse con la distribución (acumulativa) de las respuestas de los posibles usuarios de una autopista ante la magnitud de la tarifa propuesta expresada en \$/vehículo-km, o para efectos comparativos en \$/eje-km. La figura adjunta trata de ilustrar tal fenómeno.

Es conveniente mencionar que la distribución antes indicada es el reflejo de la disponibilidad práctica de los usuarios al pago de un cierto nivel de tarifas con un cierto reflejo de los niveles existentes en otras autopistas, más bien que el resultado de un ejercicio de estimación, por parte de los usuarios, de los posibles ahorros monetarios derivados del uso de la autopista.

El ejercicio de determinación de la elasticidad tránsito-tarifa permite asimismo derivar el nivel óptimo de las mismas ya que existirá un nivel óptimo que maximice el producto del tránsito por la tarifa (ingresos). Es posible demostrar que tal óptimo ocurre para aquel nivel de tarifas en el cual la elasticidad es igual en valor absoluto a la unidad.



Fuente: Investigación directa FOA Consultores

DISPONIBILIDAD AL PAGO DE CUOTAS

2. Metodologías de pronóstico

2.1 El aforo base o de partida

En ambas metodologías de pronóstico, el punto de partida de los pronósticos de tránsito gira en torno a los aforos del año base. Estos aforos son normalmente realizados en campo a la fecha del estudio de asignación para propósitos de certificación de la base a partir de la cual el tránsito de la autopista proyecto es proyectado o pronosticado a futuro. Típicamente, los aforos cubren las 24 del día durante un periodo de 4 días por semana.

Normalmente, los aforos deben realizarse sobre puntos seleccionados de las vías existentes sobre la red de estudio, o sobre las vías de las cuales se pretende que el tránsito se desvíe hacia la nueva autopista.

Estos aforos son un aspecto muy importante, ya que la sensibilidad del pronóstico de tránsito sobre la nueva autopista a estos valores es muy alta, ya que la serie proyectada de tránsito en el tiempo del proyecto es directamente proporcional a estos aforos base.

2.2 Series de tiempo

Una vez asignado tránsito al proyecto para el año de partida, o año base, conforme a los aforos realizados de fecha reciente, la proyección a futuro puede realizarse bajo diferentes puntos de vista:

- Con relación a la tasa promedio histórica de crecimiento del tránsito en las carreteras circunvecinas al proyecto, incluyendo las carreteras alimentadoras del proyecto.
- Haciendo crecer el tránsito de las carreteras alimentadoras conforme a su tendencia histórica y desviando el tránsito de éstas hacia el proyecto.
- Ajustando curvas de regresión tránsito versus el tiempo para las carreteras alimentadoras y utilizando éstas para las proyecciones a futuro.
- Encontrado alguna correlación del tránsito con una o más variables macroeconómicas para las cuales se disponga de proyecciones a futuro.

2.3 Tasas de crecimiento típicas

En el medio mexicano, normalmente las tasas medias de crecimiento del tránsito en las carreteras alimentadoras se encuentran alrededor del 3 % anual.

2.4 Modelos de correlación tránsito vs. variables económicas (Elasticidad Tránsito-PIB).

Otra manera de pronosticar la evolución del tránsito futuro de una carretera o autopista proyectada lo constituye el uso de modelos econométricos en los cuales la variable explicada la constituye el tránsito y las variables explicativas son variables económicas como: el Producto Interno Bruto, población, valor de la producción, importaciones, exportaciones, etc.

En todos los casos se estaría substituyendo la proyección en el tiempo de la variable explicada por la proyección de la(s) variable(s) explicativa(s). La hipótesis subyacente es que la proyección de las variables explicativas ha sido realizada previamente o que resulta menos difícil de realizar que la proyección de la variable explicada.

Para los casos en que se ha tratado de correlacionar el tránsito histórico de algunas carreteras que forman parte de segmentos de grandes corredores relacionados con la economía nacional como el Producto Interno Bruto Nacional, se han obtenido buenas correlaciones (Ejemplo: el tránsito de la autopista México-Cuernavaca).

En otras ocasiones se obtienen buenas correlaciones cuando se ha incorporado la variable población de los estados de influencia de la red carretera en estudio. En algunos casos la variable explicativa la constituye el Producto Interno de los Estados que se encuentran en la zona de influencia del proyecto.

Prácticamente en todos los casos en que se logra una buena correlación entre tránsito y el PIB, la experiencia ha indicado que la elasticidad del tránsito vs. el Producto Interno Bruto es mayor a la unidad, es decir, a un cambio porcentual dado en la economía se sigue un cambio porcentual mayor en el tránsito.

3. Casos de estudio

3.1 Libramientos carreteros

En la práctica, en los casos en los cuales el proyecto constituía un libramiento carretero de alguna ciudad, los estudios de asignación de tránsito han sobrestimado la aceptación de uso y pago de los libramientos, la cual no sobrepasa al 60% del tránsito potencial.

Algunos de los factores que han desalentado el uso de los mismos ha sido el alto nivel de cuotas que se ha propuesto para los mismos. Un segmento particularmente reactivo lo constituye el tránsito de vehículos de carga. Por otra parte, el segmento de autobuses de pasajeros no ha sido tan sensible a los niveles de cuotas lo cual se ha explicado porque las cuotas son repercutidas a los pasajeros en el cobro del pasaje.

3.2 Nuevas autopistas

Los métodos de asignación que utilizan modelos de tránsito desviado funcionan adecuadamente para redes sencillas en las cuales el número de alternativas de recorrido entre los puntos que conectará el nuevo proyecto son limitadas. La parte más delicada la constituye la sensibilidad del tránsito al nivel de tarifas, así como la frecuencia posible de uso de la ruta de cuota vs. el uso de la vía(s) alterna libre. De nuevo, los vehículos de carga constituyen el segmento más sensible.

En el caso de redes más complejas, los modelos de redes ofrecen una mejor perspectiva. Probablemente, el mayor problema lo constituye la incorporación de la sensibilidad de los usuarios a las cuotas para efectos de calibración de los modelos.

3.3 Proyectos de conversión de carreteras existentes en autopistas

Probablemente los proyectos con mejores perspectivas financieras sean aquellos en los cuales se trata de la conversión de una carretera existente, con un alto volumen de tránsito, a una autopista de cuota. Sobre todo en aquellos en los cuales la vía alterna que quedará como libre presentará, a los usuarios de la vía actual, desventajas en distancia, condiciones del camino, tiempo de viaje, seguridad, etc.

En estos casos, de inicio ya se ha manifestado la percepción de los usuarios de las ventajas de la vía actual, que será mejorada al convertirla en autopista, con respecto a las vías alternas existentes.

FACULTAD DE INGENIERÍA , U.N.A.M.

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

**Diplomado Internacional del Transporte
del 15 al 18 de abril 1996**

Módulo I. Planificación del Transporte Regional

Tema: Conceptualización y Planeación de Proyectos Carreteros Concesionados

CONTENIDO

- 1. Necesidad de concesionamiento de proyectos carreteros**
- 2. Tipos de proyectos y sus objetos de concesionamiento**
 - 2.1 Proyectos nuevos**
 - 2.2 Proyectos en operación o en marcha**
 - 2.3 Términos de las concesiones**
- 3. Conceptualización de las concesiones carreteras como proyectos de inversión**
 - 3.1 El proyecto**
 - 3.1.1 Derechos de vía, trazo(s) y sección(es) propuestos y alternativas**
 - 3.1.2 Costos de inversión, operación y mantenimiento**
 - 3.1.3 Vías existentes**
 - 3.1.4 Vías alteras y proyectos competitivos**
 - 3.2 El estudio de mercado**
 - 3.2.1 Razón de ser del proyecto**
 - 3.2.2 Objetivos del proyecto**
 - 3.2.3 Demanda**
 - 3.2.4 Oferta actual y futura**
 - 3.2.5 Dimensionamiento del proyecto**
 - 3.3 Asignación y pronóstico de tránsito**
 - 3.3.1 Usuarios potenciales**
 - 3.3.2 Preferencias de los usuarios**
 - 3.3.3 Disponibilidad al pago de cuotas**
 - 3.3.4 Elasticidad tránsito-tarifa**
 - 3.3.5 Modelos de pronóstico**
 - 3.4 Evaluación de la factibilidad del proyecto**
 - 3.4.1 Evaluación técnica**
 - 3.4.2 Evaluación económica**
 - 3.4.3 Evaluación financiera**
 - 3.4.4 Impacto al medio ambiente**
 - 3.5 Fuentes de financiamiento y de recuperación**
 - 3.5.1 Participación de gobiernos federal y estatal**
 - 3.5.2 Participación de inversionistas privados**
 - 3.5.3 Banca de desarrollo**
 - 3.5.4 Banca comercial**

1. Necesidad de concesionamiento de proyectos carreteros

La necesidad del concesionamiento de proyectos carreteros surge ante la demanda de más infraestructura de comunicación terrestre por parte de los pobladores del país, o de una región, y la dificultad para el Estado de proporcionar, con la suficiente oportunidad, una oferta capaz de satisfacer tal demanda a lo largo del tiempo.

Asimismo, el concesionamiento de los proyectos carreteros puede ser uno de los instrumentos de política del Estado que trata de tener una menor injerencia o liberar aquellos sectores económicos que pueden ser tomados por los gobiernos estatales o por el sector privado, buscando así un gobierno con un mayor papel normativo en la economía más bien que un papel operativo.

Por otra parte, el concesionamiento de proyectos carreteros en operación constituyen para el Estado fuentes adicionales de recursos o ingresos vía el pago de una contraprestación por parte del concesionario.

Normalmente, dichos recursos se convierten en fuentes para el financiamiento de nuevos proyectos carreteros y para el mantenimiento y rehabilitación de los existentes* o bien, son fuentes alternas de recursos financieros de las cuales el Estado puede echar mano para proyectos y programas de otra índole (social, comunitaria, asistencial, etc.).

2. Tipos de proyectos y sus objetos de concesionamiento

2.1 Proyectos nuevos

En este tipo de proyectos se encuentran aquellos en los cuales el concesionario obtiene una concesión para: construir, operar y dar mantenimiento a la nueva carretera. Los tres conceptos anteriores pueden ser objetos de concesionamiento por separado o conjuntamente.

2.2 Proyectos en operación o en marcha

En este caso, la carretera o autopista ya existe y actualmente se encuentra operando. El objeto de la concesión puede ser la operación y el mantenimiento, o cada uno por separado.

2.3 Términos de las concesiones

Los principales condiciones o términos para obtener las concesiones normalmente se encuentran relacionados con tres factores:

- la duración de la concesión,
- las tarifas del año base,
- el tránsito del año base y su pronóstico a futuro.

3. Conceptualización de las concesiones carreteras como proyectos de inversión

3.1 El Proyecto

3.1.1 Derechos de vía, trazo(s) y sección(es) propuestos y alternativas

En el pasado, los proyectos carreteros se consideraban como obras necesarias para el desarrollo del país o de una región y la preferencia de un proyecto sobre el otro se daba en términos de la población beneficiada. La planeación de la realización de las obras se daba mayormente en términos de la planeación de la posible disponibilidad de los recursos federales para la construcción de la misma.

Las decisiones sobre el trazo y secciones alternativas, se orientaban mayormente en cuanto a la solución de las dificultades técnicas para la realización de las obras.

3.1.2 Costos de inversión, operación y mantenimiento

La adquisición de los derechos de vía era un problema que se resolvía sobre la marcha en el curso de la fase de construcción y, en ese proceso, este rubro de costo presentaba una gran variabilidad con respecto a las estimaciones iniciales, y hasta el propio trazo se veía alterado en su diseño original.

Bajo el concepto del proyecto concesionado como un proyecto de inversión, se hace necesaria la delimitación precisa de las posibles alternativas de trazo y de sección en sus diferentes tramos y el cálculo del costo de inversión de cada una de ellas, incluyendo los derechos de vía correspondientes y gastos preoperativos.

Al tratarse de un proyecto para el posible concesionamiento de la operación del mismo, es necesario estimar los costos de operación de éste. Así, en el caso de una autopista de cuota, en el diseño de ésta será necesario revisar el número de tramos de que constará y el tipo de accesos a la misma en cada uno. Esta parte del diseño será afinada a partir de los resultados del estudio de mercado, el cual señalará el posible tipo de usuarios, sus orígenes y destinos, y sus preferencias de uso de los diversos tramos del proyecto.

A lo anterior se relacionarán, entre otros, los siguientes factores de costos y gastos de operación:

- Número y ubicación de casetas de cobro y de garitas a lo largo del trazo de la autopista
- Personal de cobro de cuotas
- Personal de vigilancia
- Personal de intendencia, conservación y mantenimiento de las instalaciones

- Personal administrativo
- Gastos de traslado y de estancia de personal operativo, de vigilancia y administrativo
- Gastos de energía y comunicaciones para la operación

El mantenimiento y conservación de los diferentes tramos de la autopista, por sí solo, requiere de un estudio repetitivo de las estrategias de conservación y mantenimiento para cada sección de la autopista dependiendo de los volúmenes de tránsito esperados y del intemperismo a que estarán sujetos. El mantenimiento de las superficies de rodamiento requiere un análisis económico y financiero detallado para optimizar los recursos disponibles.

3.1.3 Vías existentes

La descripción del proyecto incluirá la ubicación del mismo y como quedará inserto en la red de carreteras de comunicación actualmente existente y el papel que jugará el nuevo proyecto en esa red.

3.1.4 Vías alternas y proyectos competitivos

El proyecto deberá ser analizado en cuanto a posible las vías alternas que los usuarios podrán elegir para la realización de su viaje una vez que el proyecto está terminado, tal es el caso de nuestro país que para el caso de carreteras de cuota, deberá existir una vía alterna libre del pago de cuotas.

Asimismo, deberán revisarse los planes existentes para el desarrollo, en la zona de influencia del proyecto, de otro(s) proyecto(s) de naturaleza competitiva: como por ejemplo, una nueva conexión carretera entre los puntos de inicio y terminación de la carretera, o bien la alteración del patrón de modalidades de transporte entre esos puntos vía marítima, fluvial, ferroviaria, aérea, o ductos para el transporte de fluidos.

3.2 El estudio de mercado

Al ser conceptualizado el proyecto como un proyecto de inversión, surgirá en forma natural la conveniencia de realizar para el mismo un estudio de mercado que incluirá, entre otras, las secciones típicas de oferta, demanda, balance y dimensionamiento del proyecto

3.2.1 Razón de ser del proyecto

Es conveniente el establecer claramente la necesidad real o conveniencia del proyecto en cuestión. Este puede derivarse de las necesidades de una mayor y mejor oferta de comunicación entre las zonas que cubrirá el proyecto. En otras ocasiones solamente se deriva de factores políticos

3.2.2 Objetivos del proyecto

Ligado al punto anterior, también será conveniente establecer claramente el(los) objetivo(s) del proyecto a fin de establecer a qué segmento(s) de mercado de usuarios será orientado principalmente el proyecto.

3.2.3 Demanda

Por otra parte, es necesario estimar el tamaño del mercado objetivo para el segmento propuesto, es decir, cuál será el número de usuarios potenciales y a qué porcentaje de éste se pretenderá captar para el proyecto.

Esta fase del proyecto estará ligada a la obtención o determinación de aforos o conteos vehiculares, por tipo de vehículo, recientes sobre las carreteras de la red de la cual se pretenderá captar usuarios para el proyecto.

Lo anterior incluye la determinación de la evolución de la demanda en el pasado reciente, a fin de establecer las tendencias de crecimiento de la misma.

3.2.4 Oferta actual y futura

La oferta actual está dada por aquellos tramos carreteros existentes o futuros que competirán con el proyecto una vez que éste sea realizado. Son de particular consideración aquellos tramos libres del pago de cuotas.

Parte de la revisión incluirá el establecimiento de las condiciones de la oferta actual, es decir, las condiciones de la topografía y las condiciones del mantenimiento de la superficie de rodamiento sobre la cual se desarrolla actualmente, o a futuro, el tránsito objetivo del proyecto. Algunos indicadores de las características de la oferta actual son, a manera de ejemplo:

- Topografía del terreno: plano, ondulado, montañoso
- Velocidad promedio y tiempo de recorrido, por tipo de vehículo, en tramos seleccionados
- Nivel de servicio
- Cuotas de peaje por tramo
- Seguridad y confort de manejo

3.2.5 Dimensionamiento del proyecto

Las características actuales y estimadas a futuro de la oferta y de la demanda, así como los objetivos del proyecto, permitirán establecer metas de captación del mercado para el proyecto con las cuales será posible dimensionar el proyecto en su etapa inicial y a futuro: Longitud, trazo, sección, pendiente gobernadora, número de carriles.

3.3 Asignación y pronóstico de tránsito

3.3.1 Usuarios potenciales

Generalmente, el análisis de la matriz de origen-destino de los viajes de los usuarios en la red, en conjunción con los aforos en los diferentes tramos de la red, permitirá estimar el volumen de usuarios potenciales para el proyecto expresado como un Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) y en una composición promedio por tipo de vehículo.

3.3.2 Preferencias de los usuarios

Por otra parte, los usuarios, aún los potenciales, manifestarán ciertas preferencias de uso de algún camino en particular para recorrer la red hacia su destino. Esto ocurrirá conforme a su apreciación de las ventajas de uno u otro camino alternativo en términos de distancia, tiempo, costo, o simplemente, conforme a la naturaleza de sus intereses a lo largo del recorrido preferido.

Las preferencias de los usuarios potenciales respecto al proyecto en estudio podrán ser estimadas mediante una serie de preguntas como parte de encuestas diseñadas de manera que puedan ser aprovechadas las respuestas de manera cuantitativa.

3.3.3 Disponibilidad al pago de cuotas

En las encuestas de campo se suelen incluir preguntas respecto a la disponibilidad de los usuarios potenciales al pago de alguna cuota de peaje por el uso de tramos específicos del proyecto.

El volumen de usuarios potenciales multiplicado por la disponibilidad de éstos al uso de la autopista proyecto y el grado de disponibilidad de pago algún nivel de cuotas preestablecido, permitirán, en una primera instancia, la asignación de tránsito de partida (en el año base) por tipo de vehículo

3.3.4 Elasticidad del tránsito a las tarifas

Por otra parte, las respuestas obtenidas sobre la disponibilidad al pago de diferentes niveles de tarifas permitirán estimar curvas sobre la fracción de usuarios potenciales (por tipo de vehículo) que estarían dispuestos a pagar determinada tarifa por kilómetro o por tramo de autopista.

Asimismo, de tales curvas se podrá derivar de manera aproximada la elasticidad del tránsito a las tarifas, esto es de gran utilidad cuando se desea saber cual será el tránsito asignado a diferentes niveles de tarifa.

3.3.5 Modelos de pronóstico

Una vez asignado el tránsito base o de partida al proyecto, se requerirá estimar su evolución futura en el tiempo. Para el efecto, es posible recurrir a varios modelos de carácter estadístico, que normalmente tratarán de establecer dicho tránsito en función

del tránsito de carreteras alimentadoras de tránsito al proyecto de las cuales se desviará tránsito hacia la carretera proyecto. A su vez los tránsitos de las carreteras alimentadoras habrán de ser pronosticados.

Otra manera consiste en suponer que dicho tránsito se comportará como parte de una serie de tiempo a la cual es factible ajustar una curva de regresión Tránsito versus Tiempo.

También es factible relacionar la evolución pasada de los aforos de tránsito con la evolución de variables de tipo económico como el Producto Interno Bruto Nacional o de la zona de influencia del proyecto.

3.4 Evaluación de la factibilidad del proyecto

Siendo considerado el proyecto de la nueva carretera o autopista como un proyecto de inversión, deberá ser sometido a las evaluaciones de factibilidad correspondientes: técnica, económica y financiera conforme al nivel de desarrollo del proyecto (idea, gran visión, prefactibilidad y factibilidad).

3.4.1 Evaluación técnica

Este tipo de evaluación está más relacionada con la ingeniería civil del proyecto y, en general, casi siempre será técnicamente factible un proyecto. Las dificultades de solución de los problemas técnicos traerán aparejados mayores costos de inversión y posiblemente de operación.

3.4.2 Evaluación económica

En esta evaluación los beneficios del proyecto generalmente serán estimados en función de los ahorros que experimentarán los posibles usuarios del proyecto debido a la disminución en los costos de operación de los vehículos, lo cual es posible lograr mediante la disminución de las distancias a viajar, o por una velocidad promedio de tránsito superior lo cual repercute en menores consumos de gasolina y en menores costos de operación.

La cuantificación de los beneficios anteriores suele incluir alguna idea sobre los beneficios por reducción en los tiempos de recorrido de los usuarios.

Variaciones de este tipo de evaluación ocurren bajo la consideración de los costos de inversión y de los beneficios a precios de cuenta en lugar de a precios de mercado.

3.4.3 Evaluación financiera

Esta evaluación somete al proyecto a la mayor número de pruebas respecto a la conveniencia de un proyecto desde el punto de vista de un inversionista privado. Así,

esta evaluación puede ser realizada desde el punto de vista del proyecto por sí mismo, o bien, desde el punto de vista de los inversionistas.

Los costos están dados por los costos de inversión, de operación y de mantenimiento, cuantificados a precios de mercado, incluyendo los gastos financieros y de impuestos.

Los ingresos del proyecto se derivarán de los pagos de cuotas por los usuarios de los diferentes tramos de la autopista proyectada

3.4.4 Impacto al medio ambiente

La realización del proyecto carretero a lo largo de su trazo traerá diferentes impactos sobre el medio ambiente, por lo que éstos habrán de ser tomados en consideración, así como las medidas para mitigar los efectos de éstos. Las medidas de mitigación se traducirán en mayores costos de inversión y de operación para el proyecto.

3.5 Fuentes de financiamiento y de recuperación

3.5.1 Participación de gobiernos federal y estatal

Los gobiernos federal y estatal en el pasado contaban con recursos propios para el financiamiento de los proyectos carreteros. Hoy en día tal capacidad se ha visto reducida; sin embargo, existen esquemas en los cuales el gobierno federal aporta recursos parcialmente a fondo perdido y los estados cubren los costos de operación, así como esquemas en los cuales los gobiernos aportan capital de riesgo.

3.5.2 Participación de inversionistas privados

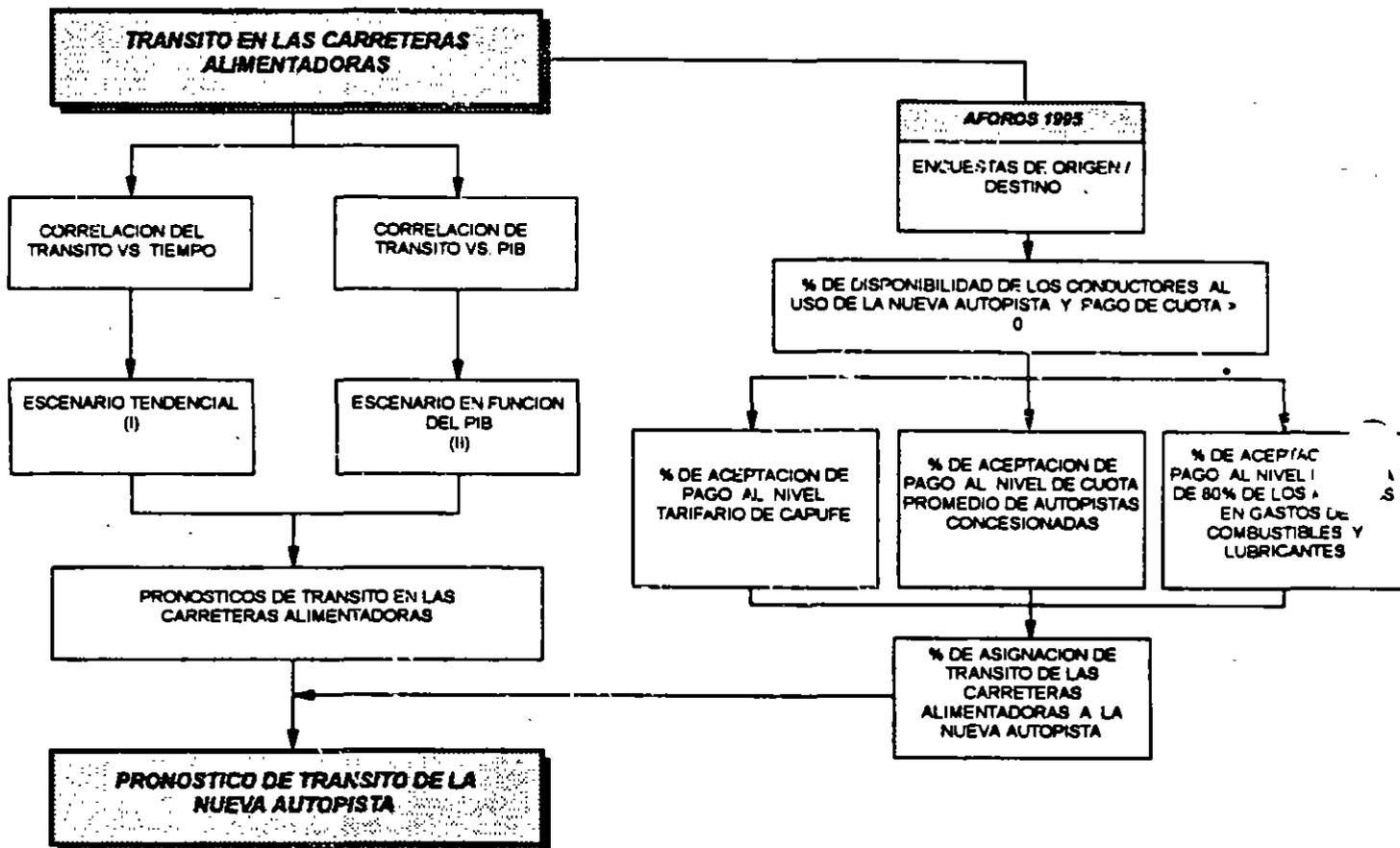
Este es un esquema favorecido en el caso del concesionamiento de los proyectos carreteros. Sin embargo, los inversionistas privados han de recurrir a los mercados financieros nacionales e internacionales para obtener recursos de capital mediante la emisión de bonos o de papel comercial.

3.5.3 Banca de desarrollo

Esta permite el financiamiento de los proyectos con recursos financieros de bajo costo, a cambio del aval de los gobiernos federal y estatales, y de la condición de que el proyecto presente una rentabilidad económica mayor o igual a la establecida por la banca de desarrollo. Usualmente la tasa interna de retomo del proyecto deberá superar al 12 por ciento anual.

3.5.4 Banca comercial

Al igual que para los otros agentes financieros, los recursos de este sector pueden ser obtenidos siempre y cuando el proyecto presente indicadores de rentabilidad atractivos a la banca comercial y que los riesgos de fracaso del proyecto sean mínimos. Sin embargo, las tasas de interés a las cuales se obtienen los recursos son superiores a las de la banca de desarrollo y los plazos a que son obtenidos los recursos son menores.



METODOLOGIA DE ASIGNACION Y PRONOSTICO DE TRANSITO PARA LA NUEVA AUTOPISTA

Metropolitan Transportation Planning in the United States

***Presented at
Diplomado Internacional del
Transporte***

***Presented by
David Perkins
JHK & Associates***

Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991 (ISTEA)

- **Authorizes Federal Highway and Transit Funding Programs**
- **Planning is Considered Key Strategy To:**
 - > **improve transportation system**
 - > **improve investment decisions**
- **Planning Guidelines Provided By:**
 - > **Federal Highway Administration (FHWA)**
 - > **Federal Transit Administration (FTA)**
- **Planning Process Implemented by State, Regional, and Local Governments**

Changes in Metropolitan Planning

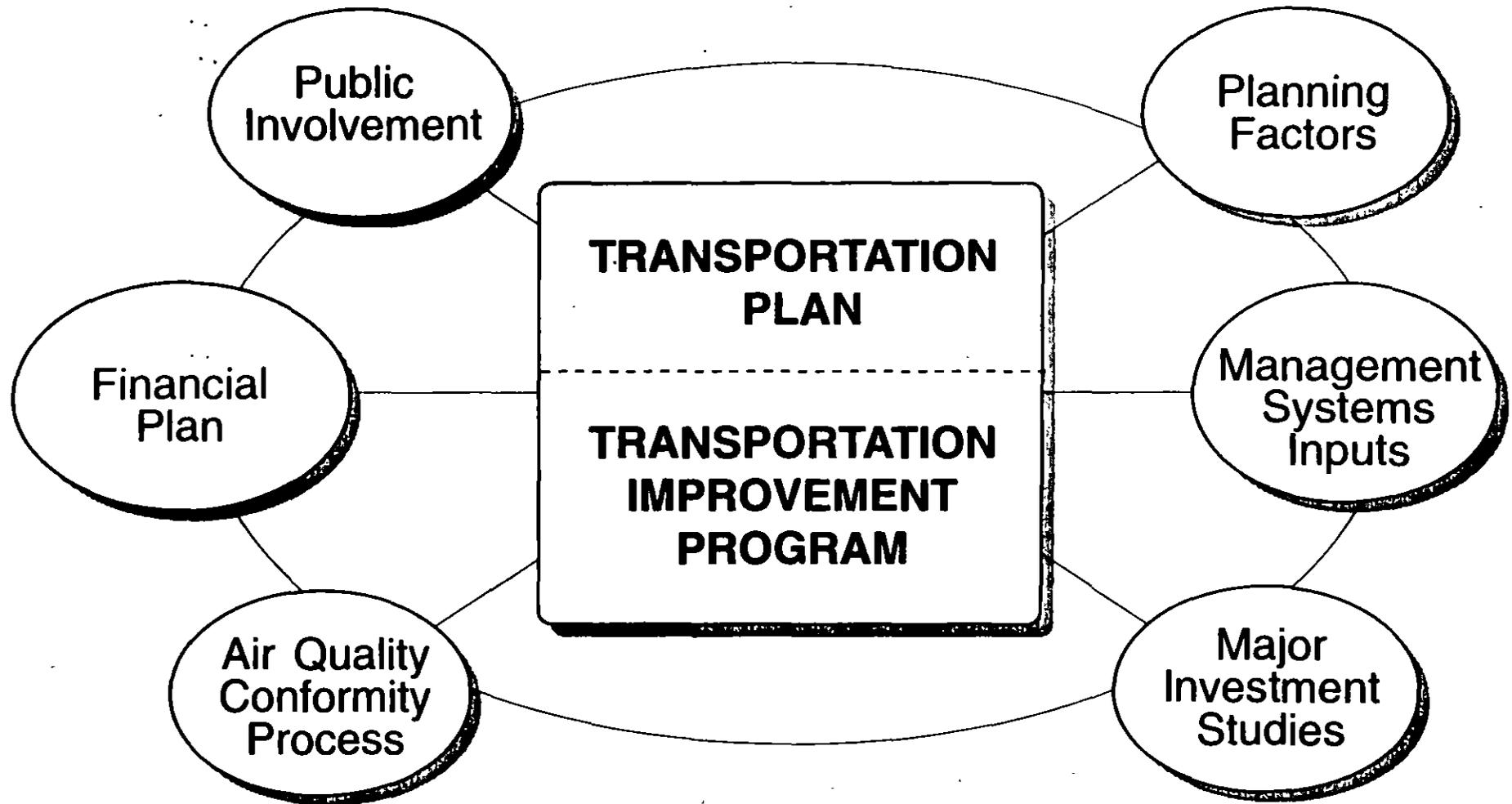
- **Gives Priority to System Preservation and Increases Local Control Over Transportation Planning**
- **Strengthens Coordination Between State and Metropolitan Planning**
- **Broadens Participation by Stakeholders**
- **Promotes Protection of Human/ Natural Environments**
- **Links Transportation Planning to Air Quality**

Major Elements of Transportation

Planning in Metropolitan Areas:

- **Public Involvement**
- **Planning Factors (15)**
- **Major Investment Studies**
- **Management Systems**
- **Financial Plan**
- **Conformance with State Plan**

Major Elements of Metropolitan Transportation Planning Process



Public Involvement Outcomes

- **Informed and Involved Citizens**
- **Proactive and Open to All**
- **Encourages Public Participation and Considers/Responds to Public Input**
- **Interagency Consultation**
- **Opportunity for Public Comment on Final Plan**

Metropolitan Planning Factors

- **Mobility and Access for People and Goods**
- **System Performance and Preservation**
- **Environment and Quality of Life**



JHK & Associates

An SAIC Company

Metropolitan Planning Factors (continued)

- **Mobility and Access for People and Goods**
 - > **effects of all transportation projects, whether Federal-aid funded or not;**
 - > **international border crossings and the promotion of access to critical areas and activities;**
 - > **road connectivity from inside to outside metropolitan areas;**
 - > **enhancement of efficient freight movement; and,**
 - > **expansion and enhancement of transit services and use.**

Metropolitan Planning Factors (continued)

- **System Performance and Preservation**
 - > **congestion relief and prevention;**
 - > **preservation and efficient use of existing transportation facilities;**
 - > **transportation needs identified through the implementation of management systems;**
 - > **preservation of rights of way; and,**
 - > **the use of life-cycle costs in the design and engineering of bridges, tunnels, or pavement.**

Metropolitan Planning Factors (continued)

- **Environment and Quality of Life**
 - > **overall social, economic, energy, and environmental effects of transportation decisions;**
 - > **consistency of planning with energy conservation measures;**
 - > **relationships between transportation and short- and long-term land-use planning;**
 - > **programming of expenditures on transportation enhancement activities; and,**
 - > **capital investments that increase transit system security.**

Management Systems

- **Asset Management**
 - > public transit facilities management system (PTMS)
 - > pavement management system (PMS)
 - > bridge management system (BMS)
- **Performance**
 - > intermodal management system (IMS)
 - > congestion management system (CMS)
 - > safety management system (SMS)

Major Investment Study Requirements

- **Used for Solving Major Corridor or Subarea Problems Which Require Major Monetary Investment**
- **Integrates Planning and Environmental Processes**
- **Analyzes Solutions for Major Problems**
- **Considers Effectiveness and Cost-Effectiveness**

Transportation and Air Quality Considerations

- **Plan Must Conform to Clean Air Act Amendment of 1990**
- **Nonattainment and Maintenance Areas (Ozone and CO) Must Conform With State Plan**



Financial Planning and Constraints

- **Estimated Cost to Construct/Maintain/Operate Plan Improvements Cannot Exceed Estimated Revenues**
- **New Funding Sources Can Be Considered**
- **Action Plan Must Accompany New Sources**

Planning Products

Long-Range Transportation Plan

- > 20-year plan
- > multimodal
- > long- and short-term
- > financially feasible

Transportation Improvement Program

- > 3 to 5 year plan
- > priority projects
- > consistent with long-range plan
- > financially constrained