



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LA CUOTA TARIFARIA  
DEL AUTOTRANSPORTE FEDERAL DE CARGA REGULAR**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ACTUARIA,

P R E S E N T A

JOSE LUIS VARGAS MEZA

MEXICO, D. F.

1985



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

FE DE ERRATAS

Página	Posición	Dice:	Debe decir:
8	Primer renglón	sel eléctricas	sel y eléctricas
21	Año: 1982. Usuario: OTROS	147,999.3	252,174.3
26	Segundo párrafo, primer renglón	$(FV_i)$ es es	$(FV_i)$ es
27	Ultimo renglón	1978-1983	1981-1983
28	Octavo renglón	DII =	$DII_i =$
28	Ecuación (XI)	DII	$DII_i$
29	Primer renglón	tarifación	tarificación
49	Penúltimo párrafo, cuarto renglón	variable,	variables,
52	Primer párrafo, tercer renglón	Cargas	Carga
57	TITULO	Pesos cosntantes	Pesos constantes
66	Ecuación (2)	$\sum_{i=1}^{t-1} u_i$	$\sum_{i=1}^t u_i$
66	Ecuación (4)	y(i)	Y(i)
69	Tercer párrafo, tercer renglón	$u_t^{-1}$	$u_{t-1}$
70	Tercer guión, octavo renglón	(Anexo 18-1)	(Anexos 23c,d,e)
79	Ultimo párrafo, tercer renglón	utilizada	utilizada
93	Cuarto guión	kilómetros	kilómetros

# I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
<u>Capítulo I</u>	4
¶ La Historia	5
¶ Rutas y Principales Usuarios	9
¶ Política Tarifaria	15
<u>Capítulo II</u>	23
¶ Esquema Económico del Autotransporte	24
¶ Estructura de Costos	29
<u>Capitulo III</u>	48
¶ Información recabada	49
- Indicadores Económicos	49
- Tarifas del Autotransporte de Carga Regular	49
¶ Analisis que Motivaron el Desarrollo de la Metodología	52
¶ Justificación de la Metodología	66
- Justificación Matemática	66
- Restricciones Estadísticas	69
- Estimación de Parámetros	69
- Consecuencias del Error	72
¶ Relaciones y Proyecciones	79
¶ Conclusiones y Recomendaciones	89
¶ Anexos Estadísticos	106
¶ Bibliografía	121

## I N T R O D U C C I O N

Son muchos los factores que afectan directa o indirectamente la estabilidad financiera y económica de las empresas del gobierno público federal. Sin duda alguna, el proceso inflacionario que padece nuestra nación, así como la dependencia extranjera que tiene México, principalmente de los Estados Unidos de Norteamérica, repercute en el proceso de desarrollo económico de los transportes con un cambio dinámico no favorable a la economía comercial que se desarrolla en nuestro país, haciendo de esta forma, que los procesos de producción que se realizan en México y que están relacionados con el Autotransporte de Carga Regular día con día incrementen su costo, haciéndose inaccesible para el comercio muchos de los insumos que por este medio se transportan.

Toda transportación de mercancía representa la erogación de diversos gastos, los cuales varían en función al tipo de transporte que se utiliza, la distancia entre los puntos de origen y destino, la situación geográfica entre estos puntos, el peso y el volumen transportado.

Año con año, el Gobierno Federal da uso de sus facultades administrativas y autoriza cuotas tarifarias para la transportación de mercancía en cada uno de los diferentes medios de transporte. Esta cuota tarifaria pretende cubrir los gastos erogados por las empresas transportistas, satisfaciendo la comunicación de los usuarios y fomentando la comunicación y el comercio entre los estados ó entre las naciones; recordando que en muchas ocasiones el gobierno subsidia directa o indirectamente a las empresas transportistas en sus gastos y reduciendo de esta forma el valor de la cuota tarifaria.

Los dos medios de transporte de mercancías más económicos y regidos por la Administración Federal son: El Autotransporte de Carga y el Ferrocarril, donde, históricamente, estos dos medios han competido en el costo de la tarifa y en la prestación del servicio.

En virtud del problema económico que enfrenta nuestro país, la cuota tarifaria de estos dos servicios año con año ha sido incrementada, pretendiendo solucionar los graves problemas que sufren las empresas transportistas pero sin olvidar el incremento de la pérdida del poder adquisitivo de los servicios por parte del usuario.

El objetivo de este trabajo es presentar una metodología para el análisis de la cuota tarifaria del Autotransporte de Carga Regular, mostrando su relación con ciertas variables macroeconómicas e incluyendo observaciones y recomendaciones para el desarrollo de la cuota tarifaria correspondiente a este sector, mediante la aplicación de un modelo de proyección y el uso de algunos análisis propuestos.

Para este fin, el trabajo se dividió en tres capítulos y una conclusión, considerando los siguientes temas:

#### ¶ Capítulo I

- Presenta un bosquejo general de la historia del Autotransporte Federal en México; se definen las rutas utilizadas en el servicio con sus principales usuarios y, finalmente, se muestran las posibles políticas tarifarias a seguir con un gobierno ejemplificando el caso de México.

#### ¶ Capítulo II

- Marca el esquema económico del Autotransporte Federal de Carga, funciones de demanda, de incremento en precios y estructura de costos de la tarifa.

#### ¶ Capítulo III

- Formula un modelo de análisis y proyección tarifaria del Autotransporte Federal de Carga Regular, basado en la estructura de Costos de la Tarifa e Indices Económicos.

## ¶ Conclusiones y Recomendaciones

- Plantea la necesidad de reestructurar la actual metodología en el cálculo de la cuota tarifaria, analiza el punto de equilibrio de la tarifa y propone un nuevo enfoque al problema de la depreciación.

## C A P I T U L O I

Como punto de partida se presenta un panorama general del Sistema de Autoransporte Federal de Carga; en el se muestra la evolución, la participación y las políticas que se han ido desarrollando dentro de este servicio desde su origen hasta los primeros años de los 80's.

- ¶ La Historia: Muestra el desarrollo del Autotransporte Federal en México, así como una comparación con el Ferrocarril Mexicano.
- ¶ Rutas y Principales Usuarios: Da idea de la penetración cobertura y creciente demanda de este servicio en el país.
- ¶ Política Tarifaria: Define la estrategia del Gobierno Federal en el área de estudio, que permite fomentar las actividades productivas a diferentes niveles económicos.



## LA HISTORIA

### DESARROLLO DEL AUTOTRANSPORTE FEDERAL EN MEXICO:

Un evento de origen obrero en 1916 fue lo que marcó el inicio de la historia del autotransporte en México. Al estallar el 31 de julio de 1916 la huelga organizada por la Federación de Sindicatos del Distrito Federal, la transportación de pasajeros y de mercancía dependía principalmente de los tranvías, paralizando por completo muchas de las actividades económicas y comerciales que se desarrollaban en nuestro país; por esta razón, los dueños de vehículos automotores se aprovechaban de la gran demanda de transportación y modificaron la carrocería de sus coches utilizando madera y lona, para así iniciar los primeros servicios colectivos de transportación automotriz, cobrando cuotas entre 10 y 15 centavos por viaje y definiendo las rutas en paralelo a las rutas de los tranvías, y que finalizada la huelga auxiliarían al pasaje que por razones de demora o saturación del sistema ferroelectrico no pudieran hacer uso de éste y tuvieran que transportarse a diversos puntos de la ciudad. Tiempo después de terminada la huelga de 1916, las rutas utilizadas para el autotransporte se realizaban y modificaban en base a las necesidades de los clientes o de la mayoría de ellos.

Al año siguiente (1917), el Gobierno del Distrito Federal autorizó las primeras rutas definidas, utilizando los autotransportistas el reciente modelo "T" de la Ford y modificando su carrocería por lo acostumbrado, madera y lona, para el autotransporte colectivo.

Para el año de 1922 ya existían más de cinco rutas y el gobierno decidió que los transportistas se agruparan en líneas, decretando el cierre de rutas y expidiendo permisos limitados para cada una de ellas; de esta forma se fueron creando nuevas líneas, hasta que en 1928 se creó la primera cooperativa formada por la línea México-Iztapalapa y la Roma-Piedad.

A partir de 1929, se formaron diversas alianzas camioneras y cooperativas, obteniendo en 1945 un registro de 215 sociedades cooperativas legalmente establecidas, para que en 1958 se tuvieran 190 sociedades y 57 concesionarias para el servicio de carga regular (la diferencia del número de sociedades registradas de 1945 a 1958, se debe a que a lo largo de esos 13 años se reagruparon las cooperativas, formando menos sociedades pero éstas con más líneas).

En 1962 se emitió un decreto presidencial para la integración de la industria automotriz, por el que se estableció que los vehículos armados en México deberían de tener como mínimo un 60% de productos nacionales para su construcción y lo restante podía ser de importación.

En base a la información obtenida en el Inventario Nacional de Auto-transporte de Carga realizado a principios de la década de los 70's, se detectó que existían más de 70 mil vehículos al margen de la ley y se promovió para la regularización de los servicios de carga la creación de asociaciones de concesionarios, otorgándose permisos provisionales a los transportistas que se encontraban en situación ilegal siempre y cuando demostraran su trabajo en las rutas. De esta forma, y aunado al Programa del Desarrollo del Autotransporte Federal elaborado en el período 1977-1982, se obtuvo para fines de este período un registro de 1486 empresas al servicio del autotransporte de carga regular, utilizando principalmente para el servicio, camiones y tractocamiones de dos y tres ejes, constituyendo la composición de la flota vehicular para el año de 1980 un total de 141,930 unidades. (Anexo 1)

Para efectos de comparación, a continuación se presenta un bosquejo muy general del desarrollo de los ferrocarriles en México.

#### DESARROLLO DE LOS FERROCARRILES EN MEXICO

El Ferrocarril Mexicano se inicia con la vía a Veracruz en el año de 1850.

En 1884 se termina la vía del central, entre México y Cd. Juárez, y para 1905 la red ferroviaria asciende a 16,630 kilómetros.

La creación de los Ferrocarriles Nacionales de México tuvo lugar, definitivamente, en 1908 al fusionarse los sistemas del Central y del Nacional en una sola Empresa, por la iniciativa y bajo control del Gobierno Federal.

En 1910 estalló la revolución maderista que derrocaría al General Díaz. Aunque las líneas férreas resistieron los efectos de la Revolución ésto se manifestó principalmente en las líneas México-Balsas, Torreón-Durango, y Chihuahua - Ciudad Juárez. Sin embargo, los ingresos brutos no sólo se mantuvieron, sino que aumentaron.

En 1914 se inició el movimiento encabezado por Carranza en contra del Presidente Victoriano Huerta, y durante tres años las líneas férreas sufrieron daños de graves proporciones cuyo monto exacto sería imposible precisar. Sin embargo, parte de la tarea de reconstrucción se realizó de diciembre de 1917 a diciembre de 1919, lográndose notables avances en la reconstrucción.

Respecto al material rodante se ha logrado una notable mejoría, considerando las pérdidas causadas por la Revolución en este respecto, según se señaló anteriormente, y se ha dado un aumento en el flete consecuencia lógico del avance del país.

En lo referente al equipo tractivo se ha llevado a cabo una total renovación. Se ha tendido a eliminar las locomotoras de vapor, muchas de ellas con más de 50 años de servicio, sustituyéndolas por locomotoras die-

sel eléctricas, contando actualmente las diversas empresas ferroviarias con 980 locomotoras diesel, 45 locomotoras de vapor y 9 locomotoras eléctricas, además en varias líneas se usan con éxito autovías para el servicio de pasajeros.

Sin embargo; la tendencia del transporte de carga muestra una gran semejanza con la del desarrollo del país y señala, por otro lado, la importancia que este modo de transporte tiene en la economía nacional. Así vemos como en 1976 se aprecia una recesión en el tráfico como consecuencia de los problemas económicos que tuvo que enfrentar el país en ese año.

Finalmente comparando el servicio de autotransporte con el del ferrocarril se observa que en el año de 1980 el Autotransporte Federal cubría un área de 41096 Kms. de carreteras federales, transportando un total de 253.2 millones de toneladas; mientras que los Ferrocarriles Mexicanos contaban con una longitud de vías de 25,510 Kms. y una transportación de 69.1 millones de toneladas en ese mismo año.

## RUTAS Y PRINCIPALES USUARIOS

El servicio de Carga Regular se refiere a la atención de la constante demanda del servicio de autotransporte que existe entre los centros productores y consumidores del país y se autoriza en ruta fija para transportar cualquier tipo de bienes, excepto aquellos que por sus características requieren de manejo especial, logrando con ésto una oferta permanente de transporte en todo el territorio nacional.

A partir de 1977, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes autorizó 11 rutas para el Servicio Público Federal de Carga Regular:

### RUTA DEL PACIFICO

Abarca las zonas Centro Sur, Centro Occidente y Noroeste de la República, es la de mayor longitud con un total de aproximadamente 4,600 kilómetros. Tiene su origen en la Ciudad de México, pasa por Guadalajara, por cualesquiera de las vías existentes, continúa hasta Santa Ana y de este punto prosigue hacia el Norte hasta Nogales, Cananea y Agua Prieta, y hacia el Occidente hasta San Luis Río Colorado, Mexicali y Tijuana y de este lugar hasta La Paz y Cabo San Lucas. Esta ruta y sus ramales abarcan las siguientes entidades federativas: Distrito Federal, Edo. de México, Querétaro, Guanajuato, Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California Norte y Baja California Sur.

### RUTA NORTE

Comprende parte de las zonas Centro Sur, Centro Occidente y Norte de la República, tiene una longitud aproximada de 1,815 kilómetros. Esta ruta tiene su origen en la Ciudad de México, prosigue por las poblaciones de Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosí, Aguascaliente, Zacatecas, Durango, Torreón, Gómez Palacio, Cd. Jiménez, Chihuahua y Ciudad Juárez.

En su recorrido abarca las siguientes entidades federativas: Distrito Federal, Edo. de México, Querétaro, San Luis Potosí, Guanajuato, Jalisco, Aguascalientes, Zacatecas, Durango, Coahuila y Chihuahua.

#### RUTA CENTRO NORTE

Tiene una longitud aproximada de 1,180 kilómetros. Abarca gran parte de la zona Centro Sur y una porción de la zona Norte y Noreste. Esta ruta tiene su origen en la Ciudad de México, prosigue por Querétaro, San Luis Potosí, Saltillo, Monterrey, Monclova, Piedras Negras, Nuevo Laredo y Reynosa. En su recorrido pasa por las siguientes entidades federativas: Distrito Federal, Edo. de México, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

#### RUTA NORTE ORIENTE

Tiene una longitud aproximada de 1,000 kilómetros. Sus puntos terminales son las Ciudades de México y Matamoros. Parte de la Ciudad de México, continúa a la Ciudad de Tulancingo, Hgo., vías Pachuca y Santiago Tolmán, sigue hacia Poza Rica y Tuxpan y de este lugar hacia Tampico por las vías Naranjos-Ozuluama y Tantoyuca-Tempoal; de la Ciudad de Tampico prosigue hacia San Fernando y Matamoros por las vías Manuel Soto la Marina, González LLera y Ciudad Mante-Ciudad Victoria; de la Ciudad de Pachuca se desprende un ramal que pasando por las poblaciones de Molango y Huejutla entronca en la población de Tempoal con una de las vías que conducen a Tampico; además, de un lugar cercano a San Fernando conocido como Corral-Quemado parte un ramal que conduce a la población de Reynosa. Esta ruta toca el Distrito-Federal y los Estados de México, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Tamaulipas.

### RUTA TRANSVERSAL DEL NORTE 1.

Tiene una longitud aproximada de 1,260 kilómetros. Se inicia en Matamoros, Tamps., y termina en el Puerto de Mazatlán, pasa por las poblaciones de Reynosa, Monterrey, Saltillo, Torreón y Durango; de las poblaciones de Saltillo, San Pedro de las Colonias y Gómez Palacio se desprenden tres ramales, uno hacia Concepción del Oro y Zacatecas, otro hacia Cuatro Ciénegas-San Buenaventura y Monclova y uno más hacia Savalza y Ciudad Jiménez respectivamente. Toca los Estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Durango, Sinaloa y, por extensión, Chihuahua y Zacatecas.

### RUTA TRANSVERSAL DEL NORTE 2.

Se inicia en Matamoros, Tamps., y finaliza en Manzanillo, tiene una extensión aproximada de 1,430 kilómetros. De Matamoros prosigue hacia Monterrey, continúa por Saltillo y Guadalajara y tiene dos vías de conexión que pasan por San Luis Potosí y Zacatecas para terminar en Manzanillo. Abarca los Estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, San Luis Potosí, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco y Colima.

### RUTA TRANSVERSAL DEL NORTE 3.

Se origina en la Ciudad de Tampico, Tamps., pasa por Barra de Navidad y termina en Manzanillo; su longitud aproximada es de 1,110 kilómetros. De Tampico prosigue hacia San Luis Potosí por dos vías de acceso que son Ciudad Valles-Río Verde y Ciudad Mante-Ciudad del Maíz para continuar hacia Lagos de Moreno, San Juan de los Lagos, Guadalajara y Barra de Navidad con un desvío para Manzanillo. Comprende los Estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Jalisco y Colima.

## RUTA DEL GOLFO

Parte de las poblaciones situadas en la región Norte Oriente del país, para proseguir hacia Tampico por diferentes vías; de este lugar continúa hacia Tuxpan por dos vías de acceso: Tempoal-Tantoyuca y Ozuluama-Naranjos, prosigue hacia Nautla, Veracruz, Coatzacoalcos, Villahermosa para continuar por Ciudad del Carmen o Escárcega hasta Campeche y terminar en Mérida, también por dos vías de acceso. Las entidades federativas que toca son: Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán.

## RUTA DEL SURESTE

Esta ruta tiene una longitud aproximada de 1,800 kilómetros. Sus puntos terminales son las Ciudades de México y Puerto Juárez; de la Ciudad de México prosigue hacia Veracruz por diferentes vías, para continuar a Coatzacoalcos, Villahermosa y Campeche, ya sea por Ciudad del Carmen o por Escárcega y de ahí a Mérida y Puerto-Juárez vías Becal u Hopelchen; de la población de Escárcega se desprende un ramal hacia Zoh Laguna y Chetumal. Las entidades federativas que toca son: Distrito Federal, Estado de México, Puebla, Talaxcala, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Chiapas y Quintana Roo.

## RUTA SURESTE CENTRO

Tiene una longitud aproximada de 1,300 kilómetros. Se inicia en la Ciudad de México y termina en Tapachula, Chis., pasa por las poblaciones de Oaxaca (vías Puebla, Cuautla y Tehuacán), Tehuantepec, Juchitán, Tepanatepec, Tuxtla Gutiérrez, San Cristóbal las Casas y Comitán, de donde se desprende un ramal hasta Tapachula, Ciudad Hidalgo, Puerto Madero y Unión Juárez; abarca entre otros, cuatro ramales de bastante importancia: uno de Oaxaca a Tuxtepec, otro de Salina Cruz a Matías Romero y Coatzacoalcos, el Tercero de Huixtla a El Jocote pasando por Motozintla y el cuarto de Oaxaca a Puerto Angel. Las entidades federativas que toca son: Distrito federal, Estado de México, Morelos, Puebla, Oaxaca, Chiapas y Veracruz.



## RUTA SUR

Tiene una longitud aproximada de 1,000 kilómetros. Parte de la Ciudad de México, prosigue hacia Iguala en forma directa o pasando por la población de Taxco; de Iguala se dirige hacia Acapulco de donde continúa hacia el Poniente hasta las poblaciones de Zihuatanejo y Lázaro Cárdenas, y hacia el Oriente hasta Puerto Escondido pasando por Pinotepa Nacional. Cuenta con tres ramales, uno que parte de Iguala rumbo a Ciudad Altamirano, otro que de Chilpancingo conduce directamente hasta la población de Atoyac de Alvarez y uno más de Chilpancingo a Tlapa, Esta ruta está comprendida dentro del Distrito Federal, Edo. de México, Morelos, Guerrero, Michoacán y Oaxaca.

El 16 de marzo de 1982 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes modificó el número de rutas autorizadas a 9, uniendo las rutas transversal del Norte en una sola:

- ¶ Ruta del Pacífico
- ¶ Ruta Norte
- ¶ Ruta Centro Norte
- ¶ Ruta Norte Oriente
- ¶ Ruta Transversal del Norte
- ¶ Ruta del Golfo
- ¶ Ruta del Sureste
- ¶ Ruta Sureste Centro
- ¶ Ruta Sur

Nuevamente en 1983 se publicó en el Diario Oficial del 10 de febrero las nuevas rutas, agrupando la ruta del Pacífico con la ruta Norte reduciendo el número de éstas a 8.

Finalmente el 1º de marzo de 1984 la Dirección General de Autotransportes Federal dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes publicó en el Diario Oficial la autorización de las 8 rutas a utilizar por el autotransporte Federal de Carga Regular para el año de 1984. (Anexo 2)

Con lo que respecta a los usuarios en los años 1977 y 1978 el principal usuario del Autotransporte Federal de Carga era SIDERMEX, transportando 9.4 y 11.1 millones de toneladas al año respectivamente, y seguido por CONASUPO con un promedio de 3.9 millones de toneladas anuales transportadas durante estos dos años; para el año de 1979 FERTIMEX se sumó a las empresas que transportaban más de 3 millones de toneladas al año.

A partir de 1980 los principales usuarios del servicio de Autotransporte Federal de Carga fueron: CONASUPO, Cosecha Norte de Tamaulipas, FERTIMEX, UMPASA, SIDERMEX y PEMEX, incrementando la transportación de diversos productos como: maquinaria, materiales de construcción, placas de acero, petróleo, productos básicos, etc., constituyendo el 11.24% sobre la transportación total de toneladas en el año de 1980, el 10.91% en 1981 y el 9.07% en 1982, correspondiendo la diferencia de utilización a diferentes usuarios como son: Gobierno de los Estados, Productora Nacional de Semillas de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Comité de la Papa del Estado de Sinaloa, Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa, Unión Nacional de Productores de Hortalizas, Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas, etc. y manteniendo a partir de 1980 un promedio del 46.6 a 51.0% de transportación de Carga Regular con respecto al total de toneladas transportadas por el Autotransporte Federal de Carga. (Anexo 3)

## POLITICA TARIFARIA

Los niveles tarifarios deben conjugar dos situaciones simultáneas, por una parte, los empresarios deben recuperar sus costos de operación y obtener un beneficio razonable que provoque incentivos para mejorar y ampliar el servicio y, por otra, buscar el nivel más adecuado para las tarifas a efecto de que éstas generen las economías externas necesarias para el fomento de las actividades productivas.

En las situaciones económicas generales donde se producen aumentos sistemáticos de los precios, de hecho pueden existir dos clases de política tarifaria diferentes que, en parte, dependen de la estructura jurídica que determina la facultad del Estado en la fijación de las tarifas de los servicios públicos. Estas clases de política tarifaria son: (Anexo 4)

- ¶ Dejar que los precios de los servicios públicos sigan la corriente general. Esto normalmente se produce en aquellos países donde el Estado no tiene más facultad regulatoria de los precios de los servicios públicos, que el registro de las tarifas.
- ¶ En otros países el Estado tiende a evitar que las tarifas de los servicios públicos sigan el movimiento general de los precios, siempre que el Estado disponga del instrumental jurídico que le permita tal regulación.

Dentro de esta corriente general puede haber gamas diferentes de política tarifaria, que van desde permitir aumentos moderados de tarifas que correspondan a los aumentos en los precios de los factores productivos utilizados en la prestación del servicio público, hasta la congelación de las tarifas para que las empresas se esfuercen en obtener una mayor productividad.

Dentro de la segunda modalidad de la política tarifaria pueden presentarse a su vez dos situaciones distintas: una, en donde el Estado por vía de subsidios absorba los incrementos de costos de los servicios públicos y, la segunda, en donde los particulares sean quienes absorban dichos incrementos; estos dos sistemas de política tarifaria tienen consecuencias totalmente distintas sobre el servicio Público:

- El primero, o sea aquel en donde el Estado absorbe los incrementos de los costos, la calidad del servicio público se mantiene más o menos constante y se hace frente al mantenimiento adecuado de los bienes de capital con los cuales se prestan dichos servicios. En algunas ocasiones los trabajadores reciben aumentos de salarios que corresponden a los movimientos de los precios, aunque puede presentarse también la situación en donde los salarios de estos sectores no aumenten al mismo ritmo que el nivel general de precios. Este sistema de subsidios tiene dos grandes desventajas: Primera, que la política de subsidios en sí misma, en algunas ocasiones puede tener efectos inflacionarios especialmente si dicho servicio público no satisface una necesidad básica de la población y si el subsidio se cubre con un déficit presupuestal. El otro defecto es que al absorber el Estado cualquier diferencia que pueda haber entre la tarifa y el costo del servicio público, el Estado deja de crear las condiciones que obligan a la empresa u organismo concesionario o permisionario a trabajar en condiciones de estricta eficiencia, es decir, si pierde el estímulo para el trabajo de alta calidad y normalmente en estas condiciones la productividad de estas empresas se ve seriamente lesionada.
- En la segunda modalidad, el estado sigue una política estricta de control de las tarifas y sólo la modifica cuando los aumentos en los precios de los factores productivos han elevado los costos a niveles que no permiten el mantenimiento adecuado de las instalaciones y,

menos aún, que se canalicen hacia dichos servicios los recursos necesarios para la ampliación de los mismos. Esta política es la más adecuada, porque al fijar el precio de estos servicios el Estado concede márgenes de beneficio normalmente muy pequeños que con el tiempo tienden a desaparecer, hasta en tanto no se produzca el nuevo aumento tarifario, teniendo la ventaja de que forza a los permisionarios y concesionarios a trabajar con mayor eficiencia, a fin de impedir que aumenten los costos de los servicios públicos o propiciar un abatimiento de los mismos, logrando la mayor cantidad posible de economías internas que compensen en cualquier momento los aumentos en los precios de los factores productivos, especialmente en los que corresponden a la fuerza de trabajo.

En México se observan las dos modalidades de política tarifaria. En algunos servicios que se consideran indispensables para el funcionamiento de la economía general, se mantiene la política de tarifas rígidas, absorbiendo el Estado los incrementos en los costos. Esta es una política que se utiliza, por ejemplo, en el Autotransporte de Carga Regular, donde se ha considerado que un aumento de tarifas traería repercusiones a la economía en general.

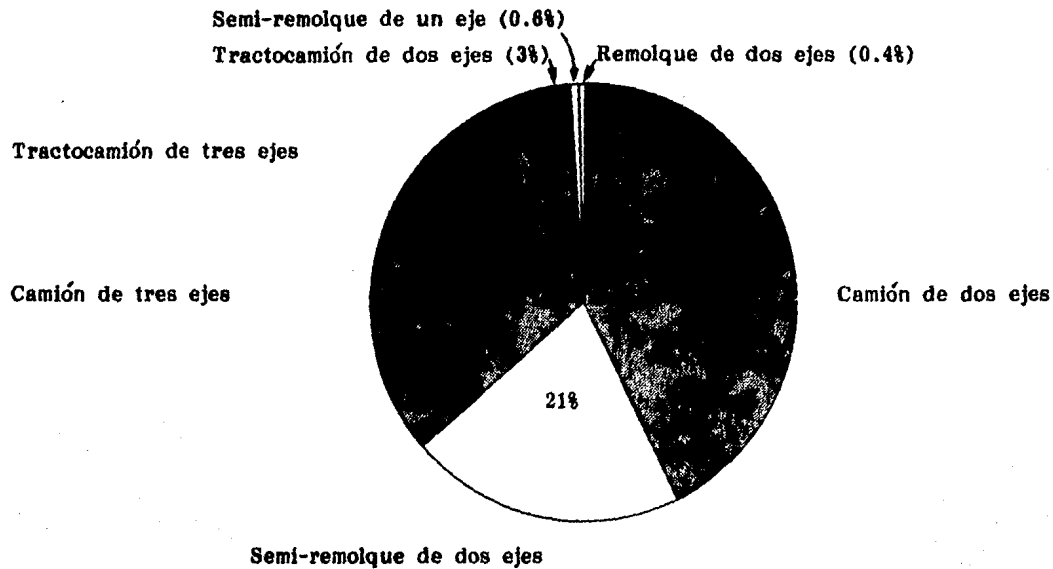
La política general del Estado Mexicano ha sido la de conceder aumentos moderados en los precios de los servicios públicos cuando éstos han aumentado sus costos, fijando márgenes razonablemente pequeños de beneficio que obligan al concesionario o permisionario a lograr la máxima eficiencia en la empresa de servicios públicos en que opera.

"Asimismo, y con carácter sistemático, comprenderá la definición de estructuras tarifarias que respondan oportunamente a la elevación de costos..."\*

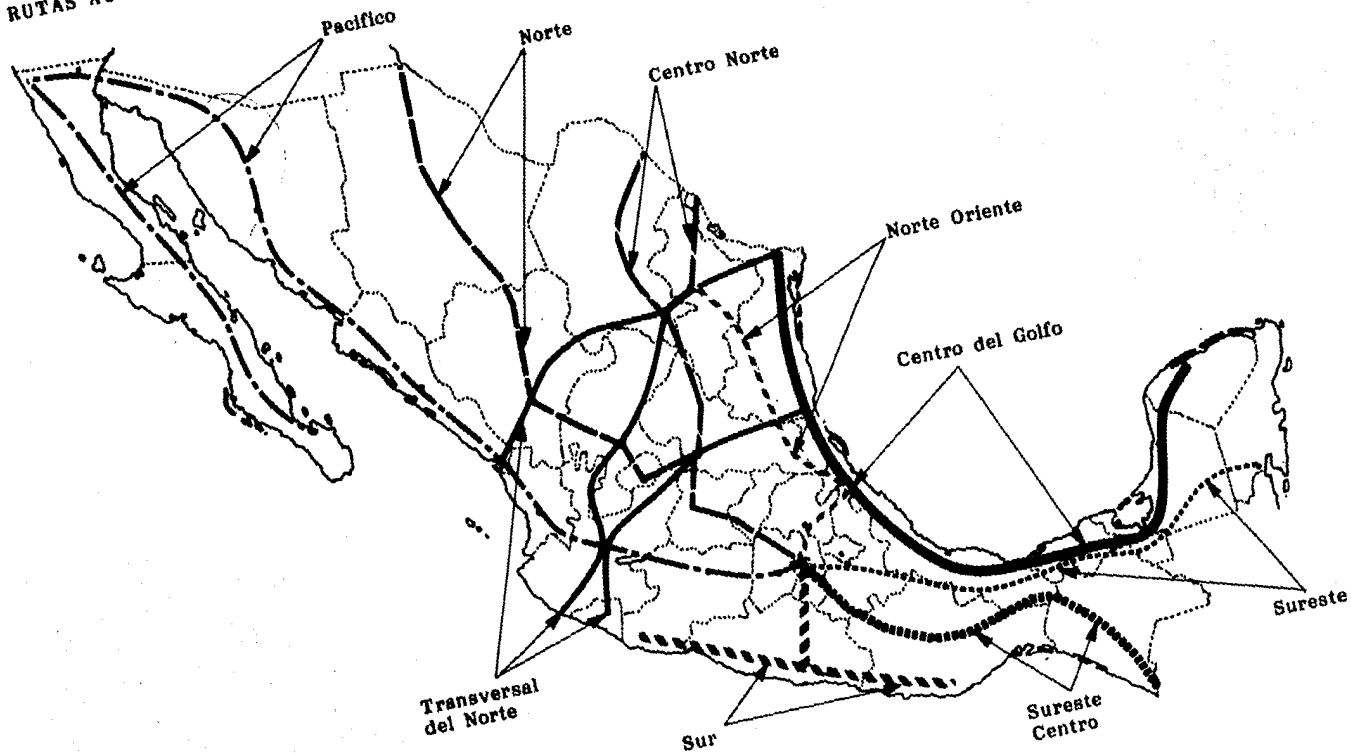
\* Plan Nacional de Desarrollo, 1983-1988. Poder Ejecutivo Federal. México. Pags. 356, 357.

Anexo 1  
COMPOSICION DE LA  
FLOTA VEHICULAR 1980

■ Mayor  
utilización

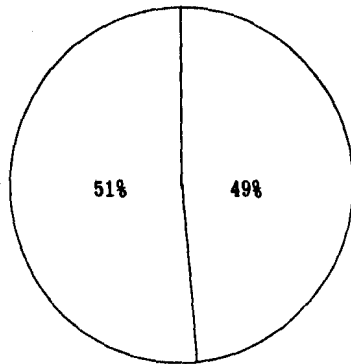


Anexo 2  
RUTAS AUTORIZADAS



**AUTOTRANSPORTE FEDERAL DE CARGA  
TONELADAS TRANSPORTADAS.1980**

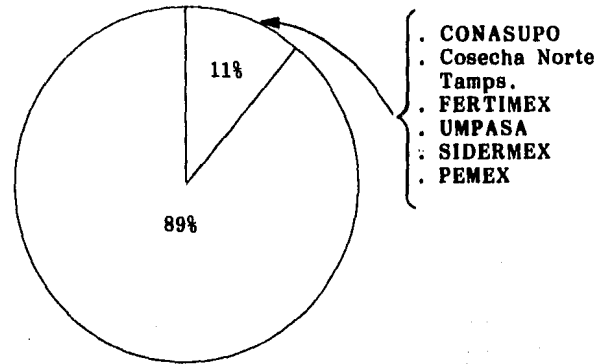
**Composición**



**Carga regular**

**Carga especializada**

**Principales usuarios**



**Otros**



Anexo 3b

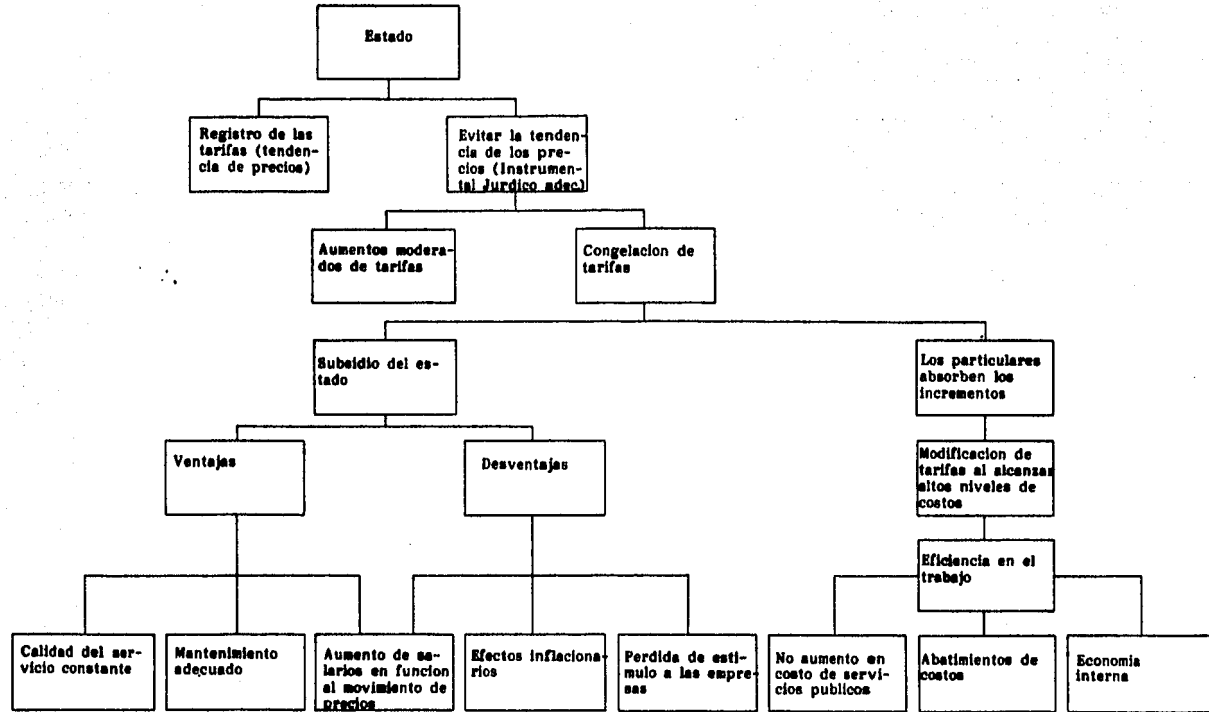
**AUTOTRANSPORTE FEDERAL DE  
CARGA. PRINCIPALES USUARIOS**  
Miles de toneladas

Usuario	1977	1978	1979	1980	1981	1982
CONASUPO	3,915.2	3,978.8	4,278.6	10,035.7	9,188.9	4,445.5
C.N.T.	---	---	---	1,500.0	1,758.4	2,000.7
FERTIMEX	2,540.6	2,650.5	3,022.0	3,016.5	3,774.6	4,350.5
UNPASA	---	---	---	677.1	504.8	422.2
SIDERMEX	9,453.8	11,057.0	11,658.5	11,722.6	12,481.0	11,875.8
PEMEX	---	---	---	1,507.6	2,451.0	2,084.5
OTROS	172,790.4	183,413.7	205,440.9	224,740.5	246,141.3	147,999.3
<b>TOTAL</b>	<b>188,700.0</b>	<b>201,100.0</b>	<b>224,400.0</b>	<b>253,200.0</b>	<b>276,300.0</b>	<b>277,353.5</b>

C.N.T.: Cosecha Norte de Tamaulipas

Fuente: Dirección General de Autotransporte Federal. S.C.T.

**Anexo 4**  
**POLITICA TARIFARIA**



## C A P I T U L O II

Como segundo paso, es necesario identificar una estructura de costos que comprenda los diversos gastos que influyen en la transportación de mercancías; para este efecto se presenta:

- ¶ Esquema económico del Autotransporte. Ilustra el desarrollo histórico de aspectos importantes como la demanda del servicio, flota vehicular y precio de las unidades, identificando además las funciones que empíricamente describen el comportamiento de dichos conceptos.
  
- ¶ Estructura de costos. Define los costos que afectan al Autotransporte de Carga dividiéndolos en dos grupos:
  - Costos sujetos a la distancia (Variables).
  
  - Costos no sujetos a la distancia (Fijos).

## ESQUEMA ECONOMICO DEL AUTOTRANSPORTE

En el periodo 1971-1976, la actividad económica del país se afectó por cambios importantes en todos los órdenes que repercutieron en forma significativa en los precios de los insumos del Autotransporte y en los de otros elementos que influyen en forma directa en la prestación del servicio.

¶ Dentro de la industria automotriz, las transformaciones sufridas al incremento de la fuerza de trabajo en este período fueron muy positivas, teniendo una tasa de crecimiento total de 1970 a 1975 de un 73.2%. (Anexo 5)

¶ Empíricamente, las ecuaciones matemáticas que describen éste suceso son:

$$W_{75} = (1 + r_w) * W_{70} \quad (I)$$

$$(1 + r_w) = \left[ \frac{O_{70}}{W_{70}} * (1 + r_o) \right] + \left[ \frac{E_{70}}{W_{70}} * (1 + r_e) \right] \quad (II)$$

$$(1 + r_o) = \frac{O_{75}}{O_{70}} \quad (III)$$

$$(1 + r_e) = \frac{E_{75}}{E_{70}} \quad (IV)$$

donde

$W_n$  = Fuerza de trabajo del año n

$O_n$  = N° de obreros del año n

$E_n$  = N° de empleados del año n

$r_w$  = Tasa de crecimiento total

$r_o$  = Tasa de crecimiento de obreros

$r_e$  = Tasa de crecimiento de empleados

¶ Con lo que respecta a las toneladas transportadas al año, se tiene que año con año se ha incrementado la utilización de este servicio, con cifras en 1971 de 147.5 millones de toneladas transportadas a 179.5 millones de toneladas para el año de 1976, lo que representa una variación positiva en la utilización total del servicio de 22% en un lapso de 6 años. En relación al período 1977-1981, las toneladas transportadas por año variaron de 188.7 a 276.3 millones de toneladas, con una tasa de crecimiento anual promedio del 9%. (Anexo 6)

La función de demanda que determinaría el comportamiento de la transportación total de toneladas en un cierto intervalo de tiempo es:

$$D_t = \sum_{i=1}^n d_i \quad (V)$$

donde

$$D_t = \text{Demanda total de los períodos } \overline{1, n}$$

$$d_i = \text{Demanda del período } i.$$

Dada la función de demanda total, se supone que el comportamiento de la demanda por período es explicable mediante la relación

$$d_i = a_0 + a_1 CR_i + a_2 CE_i + e_i \quad (VI)$$

sujeta a las restricciones de participación

$$a_1 + a_2 = 1; CR_i = f(TR_i)^*; CE_i = f(TE_i)^*$$

donde

$$CR_i = \text{Toneladas transportadas en carga regular del período } i$$

$$a_i = \text{Parámetros, } i = 0, 1, 2$$

$$e_i = \text{Error estocástico } i$$

$$TR_i = \text{Tarifa de carga regular del período } i$$

$$TE_i = \text{Tarifa de carga especializada del período } i$$

\* Estas funciones se definen explícitamente en la Pag. 27

¶ Debido a la actividad económica del país en el período 1977-1981 y al acentuado incremento de las importaciones el Autotransporte Federal duplicó la tasa promedio anual de crecimiento de su flota vehicular (8.3%) en relación con el sexenio anterior (4.3%), a fin de atender oportunamente los elevados incrementos en la demanda, modificando su participación en el transporte terrestre de carga del 63.2% al 72.4% en éste período. (Anexo 7)

Intuitivamente, la ecuación que determina anualmente el total de la flota vehicular en este intervalo de tiempo es:

$$FV_i = FV_{i-1} + \Delta FV_i \quad \text{(VII)}$$

tal que

$$\Delta FV_i = f(d_{i-1}, \Delta I_i)$$

es decir, el total de la flota vehicular del período  $i$  ( $FV_i$ ) es igual al total de la flota vehicular del período  $i-1$  ( $FV_{i-1}$ ); más el incremento de la flota al período  $i$  ( $\Delta FV_i$ ); donde el incremento de la flota es función de la demanda en toneladas del período  $i-1$  ( $d_{i-1}$ ) y del incremento de las importaciones en dólares al tiempo  $i$ .

¶ Al partir de 1983, por la contracción económica y la disminución de nuestro comercio exterior, se tiene una baja en la demanda de transporte de bienes, originándose una sobreoferta que implica la paralización del 40% de la flota aproximadamente, de la cual un 15% ya no podrá ponerse en operación debido a su desmantelamiento en partes y refacciones que han sido utilizadas en la reparación de las unidades en activo.

Siguiendo el esquema de la ecuación (VI), la demanda del Autotransporte Federal de Carga en toneladas es función lineal de las

toneladas transportadas en carga regular y en carga especializada, modificando la función de dos de las restricciones dadas

$$CR_i = f(TR_i, FP_i)$$

$$CE_i = f'(TE_i, FP_i)$$

donde

$$FP_i = \text{Flota parada en el período } i$$

Utilizando la función doblelogaritmica para la estimación de las funciones de demanda tanto de carga regular como de carga especializada, se propone utilizar:

$$CR_i = \delta_o * TR_i^{-\delta_1} * FP_i^{-\delta_2} * e_{i1} \quad (\text{VIII})$$

$$CE_i = \lambda_o * TE_i^{-\lambda_1} * FP_i^{-\lambda_2} * e_{i2} \quad (\text{IX})$$

donde el signo negativo de los parámetros debe hacer que la cantidad demandada varíe inversamente con respecto al precio de la tarifa de transportación y la flota vehicular parada, siendo  $e_i$  el error estocástico.

Hay que recordar que en condiciones bajas de demanda se acenúa la competencia desleal entre autotransportistas, ya que algunos ofrecen los servicios con tarifas diferentes a las autorizadas.

- ¶ En relación al comportamiento del índice de precios de las unidades del Autotrasporte de Carga (camiones y tractocamiones de 2 y 3 ejes), la tasa promedio de crecimiento anual entre 1976 y 1977 fué de 52.1%, disminuyendo a 26.4% en el período 1978-1981. Finalmente, como respuesta a la política seguida por el gobierno de modificar la paridad cambiaria de nuestra moneda con respecto al dólar, la tasa promedio se incrementó en el período 1978-1983

en 55.3 puntos con respecto al período 1978-1981. Es clara la correlación\* del precio de las unidades con la paridad peso-dólar mediante la ecuación matemática (Anexo 8)

$$P_i = \beta_0 + \beta_1 DII_i + u_i \quad (X)$$

donde

$P_i$  = Precio promedio de una unidad de autotransporte de carga

$DII$  = Paridad peso-dólar al tiempo  $i$

$u_i$  = Error estocástico  $i$

sin olvidar, por supuesto, que el crecimiento de los precios de las unidades no sólo dependen de la paridad peso-dólar, sino que también están en función del comportamiento de algún indicador económico. Redefiniendo la ecuación X, la nueva función sería

$$P_i = \beta_0 + \beta_1 DII + \beta_2 IC_i + u_i \quad (XI)$$

$IC_i$  = Indicador económico al tiempo  $i$ .

¶ Por último, analizando el comportamiento del PIB de vehículos dentro del PIB de Transportes y Comunicaciones, se puede observar que el comportamiento del primero sigue aproximadamente la tendencia del PIB de Transportes y Comunicaciones, teniendo variaciones más fuertes de incremento o decremento según el caso. Esta situación muestra la importancia económica del Sector de Transportes y Comunicaciones sobre el Subsector de Vehículos, donde una pequeña variación en el Sector repercute grandemente en el Subsector. (Anexo 9)

\* La correlación es de 0.97432 utilizando 8 observaciones. El resumen de la regresión se encuentra en el anexo estadístico E-14.



## ESTRUCTURA DE COSTOS

La función de tarifación en el Autotransporte de Carga Regular ha sido producto del continuo análisis e investigación de los diversos gastos que influyen directa o indirectamente en la transportación de mercancías, compartiendo la responsabilidad del servicio tanto los permisionarios y concesionarios así como el Estado.

La tarifa de carga regular es de aplicación general para toda la República, estando en vigor desde enero de 1960.

Considera como base de su aplicación la tonelada-kilómetro. Sus cuotas son decrecientes a medida que la distancia se incrementa.

(Anexo 10)

Para el efecto, se tiene una tabla oficial de distancia que partiendo de 20 kilómetros e incrementándose de 10 en 10, fija las cuotas relativas a diversas distancias, correspondiendo a las fracciones de cada decena las cuotas de la decena inmediata superior.

La tarifa general de carga regular dá un tratamiento discriminatorio a las mercancías en función de su densidad económica, naturaleza, riesgo, grado de peligrosidad, volumen y peso. Al efecto se cuenta con una clasificación que comprende cinco grupos de costos correspondientes a diferentes artículos,\* donde la tercera clase es la más representativa por incluir el 40.9% del total de artículos autorizados en la transportación mediante el servicio de Autotransporte Federal de Carga Regular.

Para efecto de estudios del incremento tarifario del Sector de Autotransporte de Carga Regular, a partir de 1976 se ha utilizado la Tercera Clase del servicio para analizar los posibles incrementos y/o

\* Los artículos y la clase a la que pertenece cada uno (1<sup>a</sup>-5<sup>a</sup>), se encuentran definidos en el documento "Clasificación General de Efectos" de la Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos. S.C.T.

variaciones en los costos que le afectan, misma que se utilizará en este trabajo para determinar una metodología del área en cuestión.

Los conceptos que forman la estructura de costos de la tarifa del Autotransporte de Carga Regular están divididos en dos grupos:(Anexo 11)

¶ Costos por tonelada kilómetro.

¶ Costos por tonelada.

Esta composición permite enfocar a la tarifa como una función lineal de primer orden, donde la suma de costos por tonelada-kilómetro representa la pendiente de la recta, y la suma de los costos por tonelada es el punto de intersección con el eje de las ordenadas.

#### COSTOS POR TONELADA-KILOMETRO

Constituyen las erogaciones que realizan los permisionarios y concesionarios en función a la distancia que recorre cada una de sus unidades por cada tonelada transportada.

#### ¶ Salarios y Prestaciones Sociales de los Operadores

- **Salarios y Gastos de Operadores:** La remuneración a los operadores se puede efectuar bajo dos formas: una es con un salario fijo y la otra, más general, consiste en asignar un porcentaje sobre los ingresos brutos percibidos en la prestación del servicio. Para efectos de éste trabajo se considerará la segunda forma, que cubrirá las erogaciones que realizan los concesionarios y permisionarios del servicio por concepto de salario al operador, alimentación y hospedaje del mismo durante el recorrido.

- Prestaciones Sociales: Este concepto incluye las erogaciones que se derivan de los compromisos de carácter contractual, así como los que marca la Ley Federal del Trabajo y la Ley del Seguro Social, estando en función del salario de los operadores así como de la cuota determinada por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

#### ¶ Mantenimiento

- Preventivo y Correctivo: Este renglón comprende varios puntos como son: ajuste de motor de la unidad, afinaciones del motor, reparaciones de los sistemas de frenos y eléctrico, dirección, transmisión, suspensión, embrague y otros gastos como hojalatería y pintura, etc.
- Lubricantes: Se considera la erogación de lubricantes que se realiza durante el recorrido, la cual varía en función de: (Anexo 12)

- . Tipo de unidad

- Camión de dos ejes (C-2)
- Camión de tres ejes (C-3)
- Tractocamión de dos ejes (T-2)
- Tractocamión de tres ejes (T-3)

- . Tipo de camino

- . Tipo de clima

considerando todo tipo de lubricantes que requiere una unidad para su funcionamiento correcto, en estos gastos se incluye:

- . Aceite para Monoblock
- . Engrasado de Baleros
- . Engrasado de Engranés

#### ¶ Combustibles

- En este concepto se consideran las erogaciones que se efectúan por el consumo de combustibles (gasolina o diesel) durante el recorrido, el cual varía en función a diversos factores: (Anexo 13)
  - . Tipo de unidad
  - . Tipo de camino
  - . Tipo de clima

#### ¶ Llantas, Cámaras y Corbatas

- Incluye las erogaciones por concepto de adquisición, renovación y ponchaduras de las llantas, cámaras y corbatas del equipo en servicio.

#### ¶ Peaje y otros Gastos de Recorrido

- En todo recorrido origen-destino el operador tiene que realizar diferentes tipos de erogaciones. Partiendo de las centrales de carga se cubren los gastos de documentación, sellando y coordinación, sumando a éste concepto una cobertura en los gastos correspondientes a cuotas del camino, puentes federales, chalanes y transbordadores, así como gastos imprevistos como llamadas telefónicas y pernoctas no programadas.

## COSTOS POR TONELADA

Constituyen las erogaciones que realizan los permisionarios y concesionarios no sujetas a la distancia del recorrido, y que se prorratean en función exclusivamente de las toneladas que transporta cada una de sus unidades.

### ¶ Manipulación de la Carga en Origen y Destino

- Este concepto se refiere a las erogaciones de maniobras para la carga y descarga de mercancía, cubriendo las gratificaciones correspondientes a los servicios de enlonado, amarre y "aguas".

### ¶ Depreciación\*

- Se contempla la recuperación de la inversión del equipo a precio actual, considerando un valor de desecho y el período de vida útil de la unidad.

### ¶ Gastos de Administración

- Incluye todas las erogaciones de tipo administrativo, tales como sueldos y prestaciones al personal de oficina, gratificaciones, renta, teléfono, luz, papelería, seguros y fianzas, útiles en general, etc.

### ¶ Impuestos y Derechos Especiales

- Incluye todas las erogaciones que se realizan en materia de tributación fiscal

- . Placas

- . Derecho y tenencia

- . Permiso de equipo de transporte autorizado para el servicio

\* Este inciso será tratado a detalle en el capítulo de Conclusiones y Recomendaciones

La rentabilidad de las empresas al servicio del Autotransporte Federal de carga regular se incluye dentro de la cuota tarifaria, estando en función de los kilómetros recorridos y las toneladas transportadas, dividiéndose en:

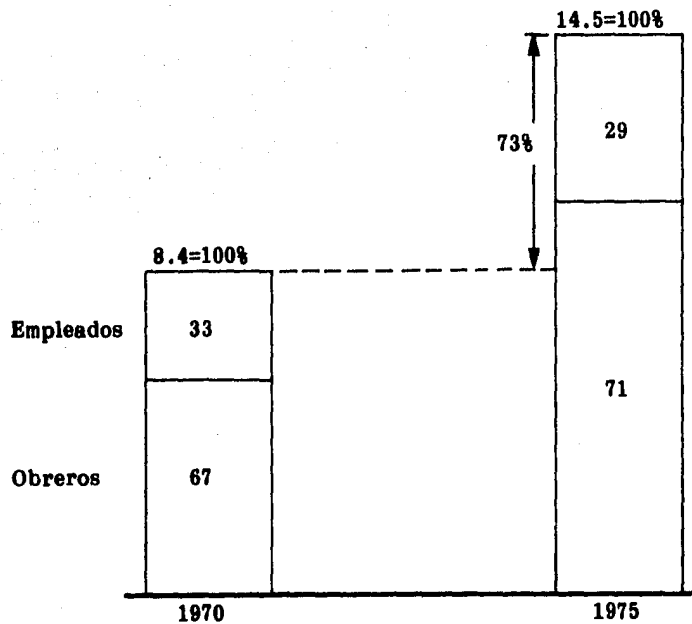
¶ Remanente de operación por tonelada-kilómetro.

¶ Remanente de operación por tonelada,

Finalmente, los costos de explotación por tonelada-kilómetro y por tonelada representan el total de costos variables y fijos, respectivamente, conformando de esta manera la estructura de costos de la tarifa del Autotransporte de Carga Regular.

Anexo 5

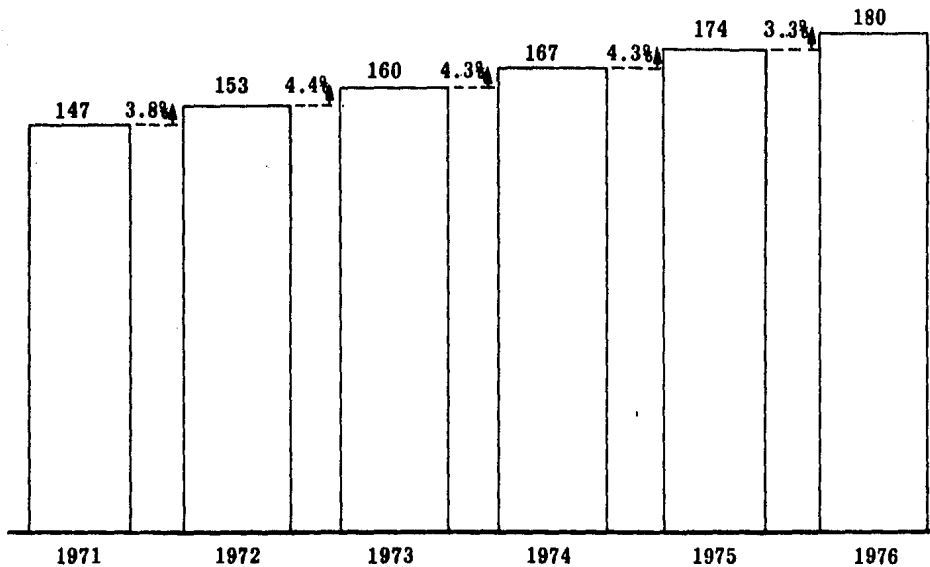
FUERZA DE TRABAJO DE  
LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ  
Miles



Fuente: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A. C.

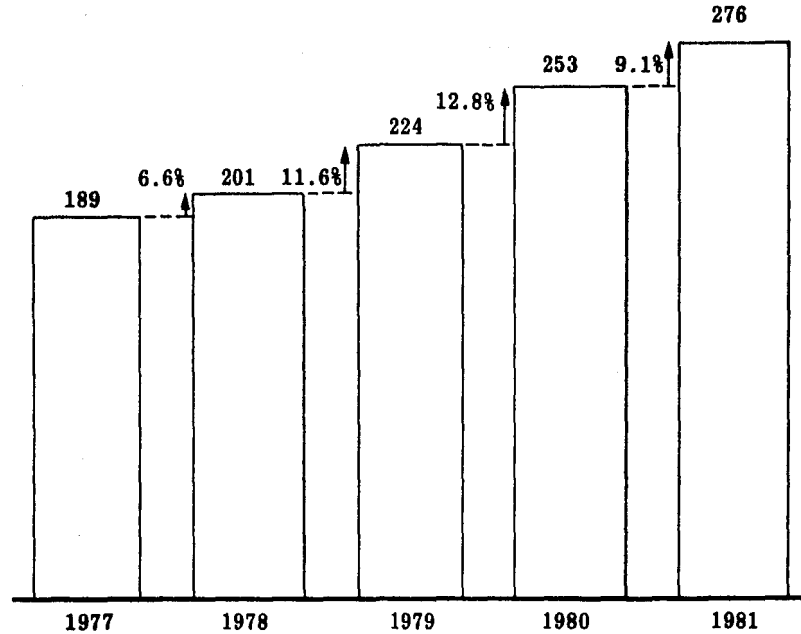
Anexo 6a

**TONELADAS TRANSPORTADAS**  
**CRECIMIENTO ANUAL 1971-1976**  
Millones





Anexo 6b  
TONELADAS TRANSPORTADAS  
CRECIMIENTO ANUAL: 1977 - 1981  
Millones



TONELADAS TRANSPORTADAS Y  
FLOTA VEHICULAR 1971-1976

Año	Toneladas (millones)	Flota	T. C. A.*
1971	147.5	84 717	5.1
1972	153.2	87 977	3.8
1973	160.0	91 882	4.4
1974	166.9	95 888	4.4
1975	174.1	100 067	4.4
1976	179.9	103 422	3.4

\* Tasa de Crecimiento Anual

Fuente: Dirección Geenal de Autotransportes Federal - S.C.T.

Anexo 6d

TONELADAS TRNASPORTADAS Y  
FLOTA VEHICULAR 1977-1981

Año	Toneladas (millones)	T. C. A.*	Flota	T. C. A.*
1977	188.7	4.9	108 549	5.0
1978	201.1	6.6	115 898	6.8
1979	224.4	11.6	125 055	7.9
1980	253.2	12.8	141 930	13.5
1981	276.3	9.1	153 850	8.4

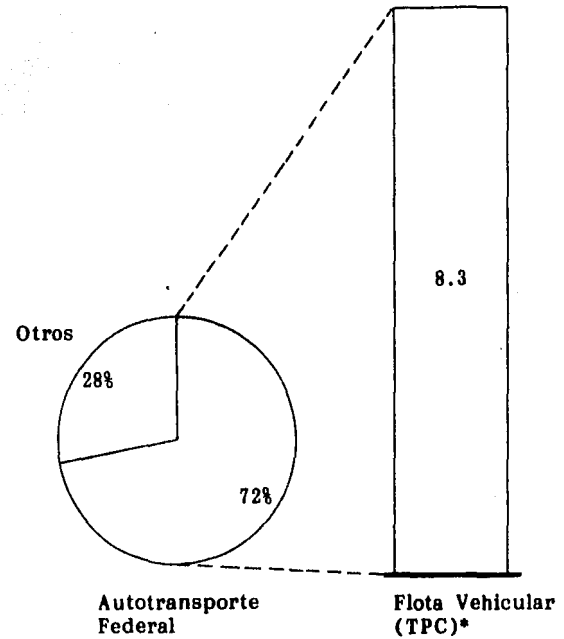
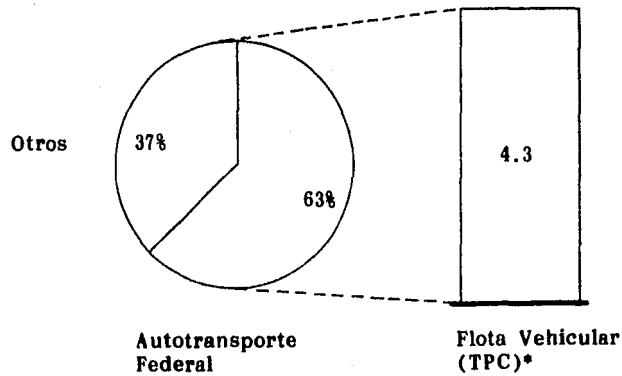
\* Tasa de crecimiento anual

Fuente: Dirección General de Autotransportes Federal - S.C.T.

TRANSPORTE TERRESTRE  
DE CARGA

1971 - 1976

1977 - 1981



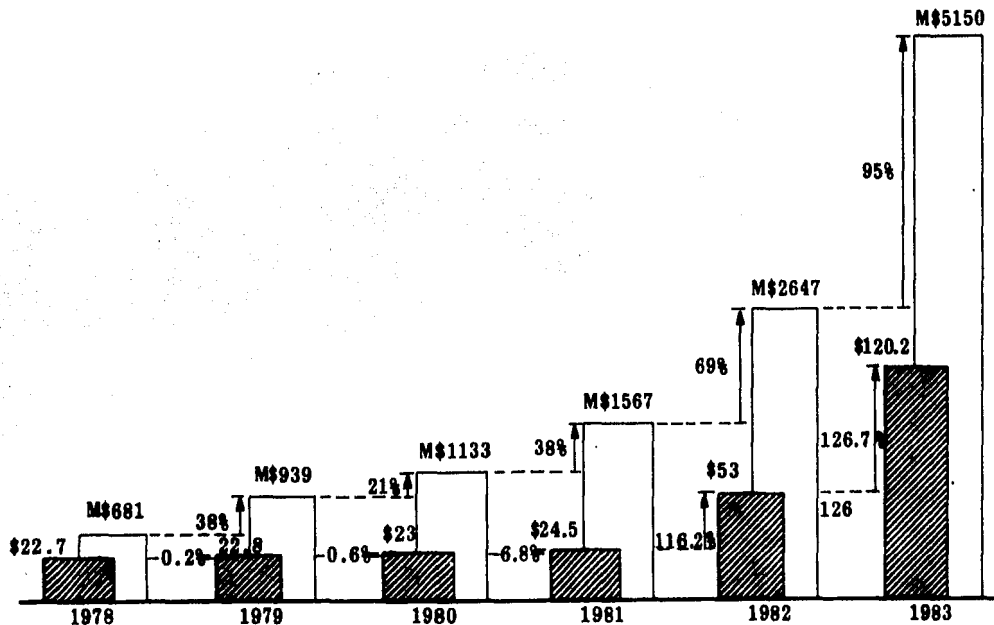
40 \* Tasa promedio de crecimiento anual

**CRECIMIENTO DEL PRECIO DE LAS UNIDADES DE AUTOTRANSPORTE DE CARGA Y CRECIMIENTO DEL DOLAR**

**ILUSTRATIVO**

Clave:

- Precio promedio de las unidades de las unidades
- Paridad peso-dolar



Fuente: Banco de México; Dirección General de Tarifas Maniobras y Servicios Conexos. S.C.T.;  
Dirección General de Autotransporte Federal. S.C.T.

Anexo 8b

PRECIOS PROMEDIO DE  
LA FLOTA VEHICULAR\*  
Pesos corrientes

Año	Miles de Pesos	Tasa de Crecimiento
1976	411.1	
1977	625.4	52.13
1978	680.6	8.81
1979	939.3	38.01
1980	1,132.6	20.58
1981	1,566.8	38.33
1982	2,647.2	68.95
1983	5,149.7	94.54

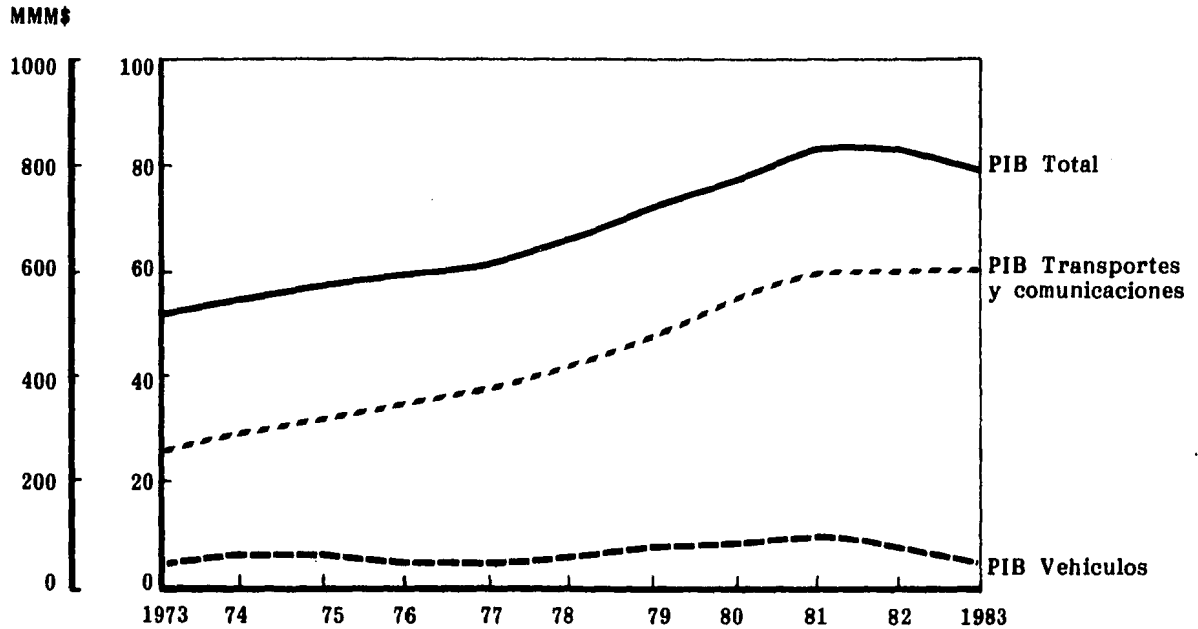
\* Camiones y tractocamiones de dos y tres ejes

Fuente: Dirección General de Tarifas Maniobras y Servicios Conexos, SCT;  
Dirección General de Autotransporte Federal. SCT

Anexo 9

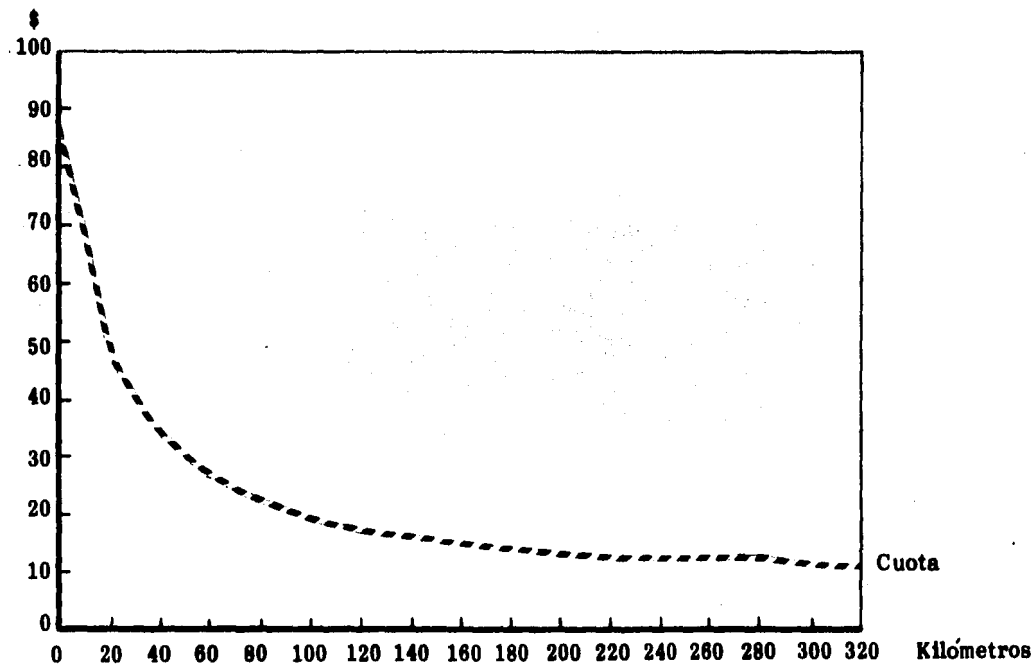
PIB: SECTOR TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Miles de millones de pesos: 1970=100



Anexo 10

CUOTA KILOMETRO POR  
TONELADA A LA DISTANCIA: 1985  
Pesos



Fuente: Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos; SCT



Anexo 11

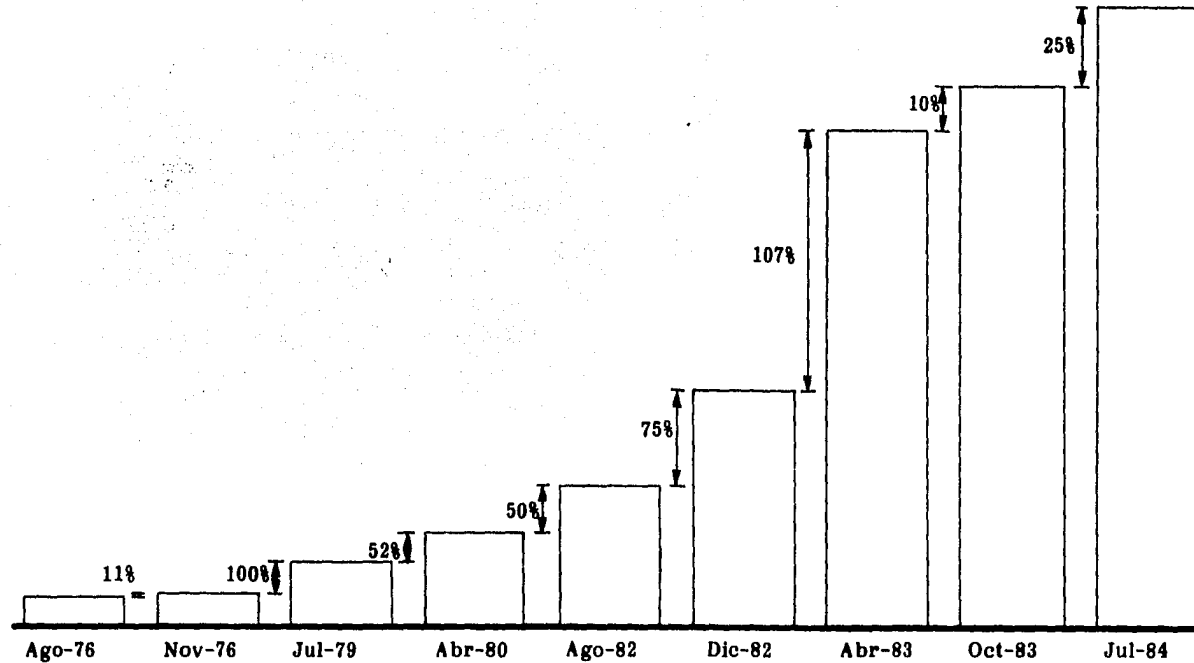
TARIFA DEL AUTOTRANSPORTE FEDERAL  
DE CARGA REGULAR. ESTRUCTURA DE COSTOS: 1978-1985  
Pesos corrientes

	1978	1979	1980	ENE-1981	ENE-1981	ENE-1982	MAY-1982	AGO-1982	DIC-1982	MAR-1983	MAY-1983	AGO-1983	NOV-1983	FEB-1984	MAY-1984	ENE-1985
<b>COSTOS POR TONELAJA-KILOMETRO</b>																
SALARIOS-FIEST. SOC. OPERARIOS	0.0000	0.1830	0.12210	0.08174	0.20991	0.20991	0.25180	0.25189	0.25189	0.31514	0.31514	0.42423	0.47094	1.20017	1.51991	1.85472
MANTENIMIENTO FIEST. Y COMERC.	0.07200	0.07200	0.08230	0.11400	0.14853	0.14853	0.18825	0.19956	0.30950	0.38280	0.49254	0.47340	0.67842	0.83999	1.00855	1.21229
COMBUSTIBLE	0.02100	0.03230	0.03230	0.03230	0.03230	0.00750	0.00750	0.12920	0.23745	0.25745	0.34041	0.39503	0.53612	0.53612	0.72341	0.83736
LLANTAS, CAMARAS Y CAMBIOS	0.00100	0.00100	0.00100	0.11250	0.12200	0.15200	0.19404	0.19404	0.23990	0.30900	0.34990	0.50910	0.50910	0.71092	0.93017	1.08130
PEAJES Y OTROS GASTOS	0.00000	0.00000	0.00000	0.01150	0.01200	0.12300	0.01200	0.01670	0.01787	0.06647	0.06647	0.09304	0.09304	0.12462	0.14113	0.22204
<b>COSTO DE OPERACION POR TONAJA, RENTAMIENTO DE OPER. POR TONAJA.</b>	0.20000	0.20000	0.34040	0.20510	0.55340	0.40200	0.77090	0.77173	1.04561	1.42044	1.42044	1.50450	2.20772	2.72044	3.40002	4.35000
	0.09000	0.13310	0.14100	0.29400	0.19650	0.31791	0.27102	0.27027	0.31839	0.43336	0.43336	0.45042	0.29720	0.27036	0.41290	0.40000
<b>COSTO DE EXPLOTACION TONAJA.</b>	0.27000	0.43000	0.47000	0.60000	0.75000	0.82000	1.04000	1.07000	1.36000	1.85000	1.85000	2.04000	2.64000	3.01500	3.81100	4.79900
<b>COSTOS POR TONELAJA</b>																
MANUTENCION DE LA CARGA	25.73000	39.20000	45.20000	54.20000	75.00000	75.00000	94.20000	94.20000	117.00000	147.42000	147.42000	215.00000	215.00000	280.30000	334.42000	437.20000
DEPRECIACION	20.31000	22.00000	25.01000	30.00000	39.00000	39.00000	52.70000	52.70000	65.70000	90.01000	90.01000	220.00000	234.72000	322.53000	350.10000	491.10000
GASTOS DE ADMINISTRACION	60.00000	53.70000	61.90000	74.10000	99.00000	99.00000	110.00000	110.00000	149.70000	241.09000	241.09000	245.20000	270.00000	300.00000	427.12000	524.00000
IMPUESTOS Y DERECHOS ESP.	5.01000	6.00000	6.30000	6.30000	7.50000	7.50000	9.50000	9.50000	11.00000	11.00000	11.00000	11.00000	11.00000	13.00000	15.00000	20.50000
<b>COSTO DE OPERACION POR TON. RENTAMIENTO DE OPER. POR TON.</b>	110.73000	121.00000	130.50000	149.11000	221.70000	221.70000	273.20000	273.20000	341.00000	520.01000	520.01000	700.47000	732.47000	945.32000	1141.70000	1494.11000
	0.00000	3.20000	7.40000	9.00000	2.77000	22.70000	26.42000	44.42000	66.92000	25.09000	25.09000	85.99000	81.59000	100.72000	117.70000	125.70000
<b>COSTO DE EXPLOTACION TON.</b>	110.73000	127.00000	140.00000	179.00000	224.00000	244.00000	300.00000	318.00000	418.00000	553.00000	553.00000	606.00000	782.00000	814.20000	1074.20000	1290.00000

Fuente: Dirección de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos; SCT

INCREMENTO EN EL PRECIO  
DE LOS LUBRICANTES 1976-1984

ILUSTRATIVO



Fuente: Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos

Anexo 13

**RENDIMIENTO POR  
LITRO DE COMBUSTIBLE  
Kilómetros**

Tipo de Unidad	Mínimo	Máximo
Camión de dos ejes	2	2.5
Camión de tres ejes	1.8	2.2
Tractocamión de dos ejes	1.6	2.0
Tractocamión de tres ejes	1.6	2.0

### CAPITULO III

En este capítulo se formulará un modelo matemático aplicable a las tarifas del autotransporte de carga regular que permita:

- ¶ Desarrollar una imagen de la relación que guardan las tarifas que se han aplicado a partir de 1978 con diversos indicadores económicos.
- ¶ Realizar proyecciones.

Para este efecto se mostrará:

¶ Información recabada.

- . Indicadores económicos.
- . Tarifas del autotransporte de carga regular.

¶ Análisis que motivaron el desarrollo de la metodología.

¶ Justificación de la metodología.

- . Justificación matemática.
- . Restricciones estadísticas.
- . Estimación de parámetros.
- . Consecuencias del error.

¶ Relaciones y proyecciones.

## INFORMACION RECABADA

La información que se utilizó en el desarrollo de este capítulo se obtuvo principalmente de dos fuentes:

¶ Indicadores económicos del Banco de México. Son 4 los índices que se utilizaron para deflactar la información y que por su naturaleza participan en el desarrollo de las tarifas del sector en estudio. (Anexo 14)

- Índice general (Gral).
- Índice nacional de precios al consumidor - por sector de Transportes y Comunicaciones (T.C.).
- Índice nacional de precios al consumidor - según la durabilidad de los bienes: Servicios (Serv.).
- Índice nacional de precios al consumidor - por objeto del gasto: Otros servicios (O.S.).

¶ Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos. A lo largo de los años, la estructura de costos de la tarifa del Autotransporte de Carga Regular ha sido modificada, incluyendo ó excluyendo conceptos, estas modificaciones surgían a través de decisiones políticas que se tomaban a nivel superior, pero finalmente la variación en el incremento de las tarifas se realizaba en función al desarrollo inflacionario del país.

Para efectos de este estudio, el costo de los lubricantes fue incluido dentro del costo del mantenimiento preventivo y correctivo, y el costo de las prestaciones sociales dentro del salario a los operadores; obteniendo de esta forma cinco costos variable, cuatro costos fijos más el remanente de operación.

La información tarifaria obtenida de esta fuente data del año de 1978, con incrementos anuales hasta 1980, después sucedieron dos incrementos en 1981, cuatro en 1982, cuatro en 1983, dos en 1984, y uno en 1985. (Anexo 15)

Anexo 14

INDICADORES ECONOMICOS 1978-1985  
1978=100

	1978	1979	1980	ENE-1981	DIC-1981	ENE-1982	MAY-1982	AGO-1982	DIC-1982	MAR-1983	ABR-1983	AGO-1983	NOV-1983	FEB-1984	JUN-1984	ENE-1985
DEFLACTOR 1978=100																
INDICE GENERAL	100.00000	118.20000	149.30000	171.00000	213.10000	223.70000	248.00000	329.00000	423.00000	519.10000	552.00000	651.60000	734.70000	857.00000	999.00000	1235.20000
TASA 2	18.20000	26.31134	14.53449	24.61900	4.97419	19.90212	22.57624	28.81459	22.46702	6.33789	18.04348	12.75322	16.78514	16.66871	25.84565	
INDICADORES Y CON.	100.00000	118.00000	144.00000	162.00000	196.10000	207.00000	234.30000	328.30000	409.90000	488.30000	513.60000	551.90000	617.70000	767.60000	848.00000	1079.50000
TASA 2	18.00000	22.37208	12.60388	21.83272	4.49248	13.20582	49.00000	24.85532	19.12462	5.18124	7.45717	11.92245	24.26744	9.43280	28.51190	
INDICADORES SERVICIOS	100.00000	118.00000	151.30000	175.00000	221.80000	232.60000	280.60000	337.70000	412.50000	505.10000	529.10000	617.60000	683.50000	888.00000	988.70000	1160.20000
TASA 1	18.00000	28.22034	15.66424	24.28571	5.24087	20.63629	28.14925	22.14904	23.44848	4.75153	16.72652	10.67834	18.27359	12.40722	27.67870	
INDICADORES SERVICIOS	100.00000	119.00000	158.70000	188.70000	247.00000	261.70000	329.20000	388.50000	482.60000	608.70000	650.20000	804.20000	911.90000	1043.00000	1282.70000	1581.30000
TASA 2	19.00000	32.81457	18.90359	38.89560	5.95142	25.79289	18.01337	24.22134	24.12930	6.81781	23.99262	13.11889	16.61366	28.62253	23.27802	

Fuente: Banco de México

Anexo 15

TARIFA DEL AUTOTRANSPORTE FEDERAL  
DE CARGA REGULAR. ESTRUCTURA DE COSTOS: 1978-1985  
Pesos corrientes

	1978	1977	1980	ENE-1981	DIC-1981	ENE-1982	NOV-1982	AGO-1982	DIC-1982	AGO-1983	AGO-1983	AGO-1983	NOV-1983	FEB-1984	JUN-1984	ENE-1985
<b>COSTOS POR TONELAJA-KILOMETRO</b>																
SALARIOS-PUESTO SOC. OPERACIONES	0.0000	0.1630	0.1210	0.03174	0.20971	0.20971	0.28187	0.25189	0.23109	0.31514	0.31514	0.42423	0.87894	1.29012	1.51091	1.05472
MANTENIMIENTO PNEU. Y CONJEC.	0.77200	0.67300	0.66150	0.11600	0.14267	0.14267	0.18825	0.19436	0.20950	0.24820	0.24820	0.27450	0.27942	0.33999	1.00051	1.21229
COMUNICACION	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100	0.02100
LUBRIFICANTES, GRASAS Y CERA	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100
PELIGRO Y OTROS GASTOS	0.00000	0.00000	0.00225	0.01150	0.01150	0.01150	0.01150	0.01150	0.01150	0.01150	0.01150	0.01150	0.01150	0.01150	0.01150	0.01150
<b>COSTO DE OPERACION POR TON./KM.</b>	<b>0.78300</b>	<b>0.85800</b>	<b>0.78600</b>	<b>0.06524</b>	<b>0.35264</b>	<b>0.35264</b>	<b>0.40297</b>	<b>0.37399</b>	<b>0.39173</b>	<b>0.60561</b>	<b>0.60561</b>	<b>0.58450</b>	<b>0.89272</b>	<b>1.23644</b>	<b>1.49992</b>	<b>0.22971</b>
REMANENTE DE OPER. POR TON./KM.	0.00000	0.13310	0.14160	0.29400	0.19436	0.21191	0.27102	0.27827	0.31439	0.43136	0.43136	0.45342	0.27626	0.21626	0.44015	0.44015
<b>COSTO DE EXPLOTACION TON./M.</b>	<b>0.78300</b>	<b>0.43000</b>	<b>0.49000</b>	<b>0.60000</b>	<b>0.75000</b>	<b>0.82000</b>	<b>1.01000</b>	<b>1.07000</b>	<b>1.20000</b>	<b>1.80000</b>	<b>2.00000</b>	<b>2.00000</b>	<b>2.44000</b>	<b>3.01500</b>	<b>3.08100</b>	<b>5.72442</b>
<b>COSTOS POR TONELAJA</b>																
MANIPULACION DE LA CARGA	35.73000	37.30000	43.20000	50.20000	75.00000	75.00000	90.25000	94.35000	117.90000	147.42000	147.42000	147.42000	215.00000	215.00000	280.30000	437.36000
DEPRECIACION	20.71000	22.30000	25.01000	30.03000	39.03000	39.03000	52.70000	52.70000	65.07000	90.01000	90.01000	90.01000	220.00000	234.00000	322.50000	491.16000
GASTOS DE ADMINISTRACION	40.00000	51.70000	61.00000	70.10000	99.00000	99.00000	110.00000	110.00000	149.76000	201.07000	201.07000	201.07000	245.50000	270.00000	300.00000	534.60000
IMPUESTOS Y DEMERITOS ESP.	5.01000	6.30000	6.30000	6.30000	7.67000	7.67000	7.67000	7.67000	9.51000	11.07000	11.07000	11.07000	11.07000	11.07000	13.00000	30.75000
<b>COSTO DE OPERACION POR TON.</b>	<b>110.73000</b>	<b>121.00000</b>	<b>130.50000</b>	<b>160.11000</b>	<b>221.23000</b>	<b>221.23000</b>	<b>273.30000</b>	<b>273.30000</b>	<b>343.00000</b>	<b>520.01000</b>	<b>520.01000</b>	<b>520.01000</b>	<b>700.47000</b>	<b>732.67000</b>	<b>945.20000</b>	<b>1074.11000</b>
REMANENTE DE OPER. POR TON.	0.00000	5.20000	7.46000	9.07000	2.77000	22.77000	26.42000	44.42000	64.92000	33.07000	33.07000	33.07000	85.99000	81.59000	100.72000	125.76000
<b>COSTO DE EXPLOTACION TON.</b>	<b>110.73000</b>	<b>127.00000</b>	<b>140.00000</b>	<b>179.00000</b>	<b>224.00000</b>	<b>244.00000</b>	<b>300.00000</b>	<b>318.00000</b>	<b>410.00000</b>	<b>553.00000</b>	<b>553.00000</b>	<b>553.00000</b>	<b>782.00000</b>	<b>814.20000</b>	<b>1074.00000</b>	<b>1419.07000</b>

Fuente: Dirección de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos; SCT

## ANALISIS DE MOTIVACION

Posterior a la obtención de la información se desarrollaron diferentes análisis que motivaron a la búsqueda de una metodología más técnica para el estudio de las tarifas del Autotransporte de Cargas Regular.

- ¶ La información obtenida se deflactó en base a los indicadores económicos; esta deflacción se hizo mediante una relación lógica del concepto con la naturaleza del índice. (Anexo 16)
- ¶ Dada la información en pesos constantes (1978=100) se observó que el comportamiento de la tarifa no era consistente, mostrando un decremento en el año de 1982 con una recuperación en los siguientes períodos. (Anexo 17)
- ¶ Como los incrementos tarifarios no han mantenido una estacionalidad determinada, el observar gráficamente la variación de la tarifa a lo largo del tiempo a intervalos iguales no sería muy representativo, por tal motivo se graficaron los costos variables y fijos totales en función al índice nacional del precios al consumidor por sector de origen: Transportes y Comunicaciones. (Anexo 18)
- ¶ Un primer decremento que tuvo el costo variable total fue en 1980, recuperando su posición original e incrementando el costo en los primeros meses de 1982, para que a mediados del 2º semestre de este mismo año el "BOOM" económico de México hiciera efecto en este renglón, decrementando el costo en un 12%. La recuperación de este costo fue relativamente rápida alcanzando la posición original en los meses de marzo y abril del siguiente año, y finalmente, a partir de esta fecha el costo variable total se ha incrementado continuamente hasta alcanzar un incremento del 38% para junio de 1984 con respecto a 1978. (Anexo 19)



¶ El comportamiento del costo fijo total fue similar al del costo variable total, a diferencia de que

- En el "BOOM" económico el decremento fue de un 22%
- La recuperación casi se alcanza a mediados del 2º semestre de 1983 pero decae a fines de este mismo año
- El crecimiento máximo obtenido ha sido de un 5% para enero de 1985. (Anexo 20) .

¶ Como complemento a los dos análisis anteriores, se calculó la cuota tarifaria cobrada en la transportación de una tonelada de mercancía de la tercera clase, suponiendo un recorrido de 392\* kms., mediante la ecuación

$$CT_i = 1\text{Ton} * [(CV_i * 392\text{Kms.}) + CF_i]$$

donde

$CT_i$  = Cuota tarifaria al tiempo i

1Ton = 1 tonelada de mercancía

$CV_i$  = Costo variable total al tiempo i

$CF_i$  = Costo fijo total al tiempo i .

¶ El resultado obtenido reafirmó

- La caída de la tarifa en los años 1980 y 1982
- La recuperación en el año 1983
- El incremento tarifario de 1984 . (Anexo 21)

¶ Se realizaron diferentes análisis de correlación de los costos contra diferentes indicadores económicos, en base a la relación

$$Y_i = B_0 + B_1 X_i + e_i$$

donde

$Y_i$  = Costo unitario de la tarifa al tiempo i

$X_i$  = Indicador económico del tiempo i

$e_i$  = Error estocástico i

Sin embargo, los resultados en ningún caso fueron positivos.

\* La Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos. Calculó una distancia promedio por viaje de 392 kms. para las unidades C-2, C-3, T-2, T-3. 53

¶ Se intentó redefinir la estructura de costos mediante el siguiente sistema de ecuaciones simultáneas:

$$\begin{aligned}
 GA_i &= \gamma_{10} + \gamma_{11} CTK_i + \gamma_{12} CT_i \\
 CTK_i &= \eta_{20} + \eta_{21} SO_i + \eta_{22} MT_i + \eta_{23} CB_i + \eta_{24} LL_i + \eta_{25} PA_i \\
 CT_i &= \kappa_{30} + \kappa_{31} MC_i + \kappa_{32} DP_i + \kappa_{33} GA_i + \kappa_{34} ID_i \\
 SO_i &= \mu_{40} + \mu_{41} \overline{SM}_i + \mu_{42} \overline{IG}_i \\
 MT_i &= \xi_{50} + \xi_{51} MT_{i-1} + \xi_{52} \overline{DL}_i + \xi_{53} \overline{IV}_i \\
 CB_i &= \lambda_{60} + \lambda_{61} \overline{PC}_i + \lambda_{62} \overline{RL} \\
 LL_i &= \pi_{70} + \pi_{71} LL_{i-1} + \pi_{72} \overline{IV}_i \\
 PA_i &= \rho_{80} + \rho_{81} PA_{i-1} + \rho_{82} \overline{IG}_i \\
 MC_i &= \varphi_{90} + \varphi_{91} \overline{SM}_i + \varphi_{92} MC_{i-1} + \varphi_{93} \overline{IO}_i \\
 DP_i &= \chi_{A0} + \chi_{A1} \overline{DL}_i + \chi_{A2} \overline{IG}_i + \chi_{A3} \overline{AD} \\
 ID_i &= \omega_{B0} + \omega_{B1} ID_{i-1}
 \end{aligned}$$

donde

- $GA_i$  = Gastos de administración al tiempo  $i$
- $CTK_i$  = Costo de operación Ton-Km al tiempo  $i$
- $CT_i$  = Costo de operación por tonelada al tiempo  $i$
- $SO_i$  = Salarios a operadores al tiempo  $i$
- $MT_i$  = Mantenimiento al tiempo  $i$
- $CB_i$  = Combustible al tiempo  $i$
- $LL_i$  = Llantas, cámaras y corbatas al tiempo  $i$
- $PA_i$  = Peajes y otros gastos al tiempo
- $MC_i$  = Manipulación de la carga al tiempo  $i$
- $DP_i$  = Depreciación al tiempo  $i$
- $ID_i$  = Impuestos y derechos especiales al tiempo  $i$
- $\overline{SM}_i$  = Salario mínimo diario al tiempo  $i$
- $\overline{IG}_i$  = Índice general de precios del tiempo  $i$
- $\overline{DL}_i$  = Paridad peso-dólar al tiempo  $i$
- $\overline{IV}_i$  = Índice de vehículos y accesorios del tiempo  $i$
- $\overline{PC}_i$  = Precio del combustible al tiempo  $i$
- $\overline{RL}$  = Rendimiento por litro
- $\overline{IO}_i$  = Índice de precios: Otros servicios al tiempo  $i$
- $\overline{AD}$  = Abono al fondo de depreciación

Pretendiendo mostrar la relación de las variables que actualmente se utilizan en la estimación de las cuotas tarifarias, pero la mayoría de las ecuaciones resultaron sobreidentificadas dando una gran ambigüedad en los resultados.

Finalmente, se acumuló la información período a período y se graficó el resultado de los costos totales contra el índice nacional de precios al consumidor por sector de origen: Transportes y Comunicaciones, obteniendo un comportamiento casi lineal de las 16 observaciones, donde el costo del período (t) sería la observación de ese período menos la observación del período (t- 1). (Anexo 22)

Este resultado permite suponer que un posible modelo para la estimación de la cuota tarifaria y su relación con indicadores económicos es:

$$Y(t) = B_0 + B_1 X(t) + u_i$$

donde

$Y(t)$  = Costo acumulado de la tarifa al tiempo t

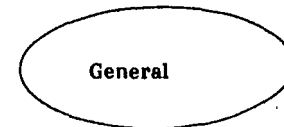
$X(t)$  = Indicador económico

$u_i$  = Error estocástico

**RELACION LOGICA CONCEPTO -  
INDICE ECONOMICO**

**CONCEPTO**

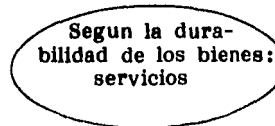
- Salarios y prestaciones sociales a operadores
- Combustible
- Remanente de operación



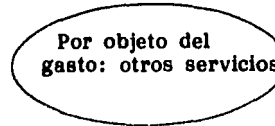
- Llantas, camaras y corbatas
- Pasaje y otros gastos
- Impuestos y derechos especiales



- Mantenimiento preventivo y correctivo
- Depreciación



- Manipulación de la carga
- Gastos de administración



**TARIFA DE AUTOTRANSPORTE  
FEDERAL DE CARGA REGULAR.  
ESTRUCTURA DE COSTOS: 1978-1985**  
Pesos constantes (1978=100)

	1978	1979	1980	ENE-1981	DIC-1981	ENE-1982	MAY-1982	AGO-1982	DIC-1982	MAR-1983	ABR-1983	AGO-1983	NOV-1983	FEB-1984	JUN-1984	ENE-1985
<b>COSTOS POR TONELAJA-KILOMETRO</b>																
SALARIOS-PROST. SOC. OPERACIONES (GUAL)	0.49000	0.48745	0.48170	0.48254	0.49990	0.49784	0.49785	0.47456	0.49044	0.46021	0.45799	0.46378	0.41943	0.44574	0.45120	0.44792
AUMENTO PREV. Y CORREC. (GUAL)	0.47000	0.46182	0.45297	0.45337	0.46807	0.46520	0.46509	0.45992	0.47243	0.44077	0.43748	0.44118	0.40998	0.43391	0.43990	0.43449
COMBUSTIBLE (GUAL)	0.42100	0.42733	0.42163	0.41889	0.41516	0.43310	0.43360	0.43927	0.44075	0.44960	0.44630	0.44042	0.42927	0.44250	0.43704	0.43448
LUBRIFIC. CORRIEN. Y CORRIEN. (T.C.)	0.00100	0.00064	0.00062	0.00085	0.00174	0.00244	0.00300	0.00209	0.00299	0.00153	0.00081	0.00099	0.00009	0.00300	0.00145	0.00144
PEAJES Y OTROS GASTOS (T.C.)	0.00000	0.00070	0.00067	0.00107	0.00097	0.00067	0.00112	0.00069	0.00064	0.00134	0.00124	0.00086	0.00067	0.00160	0.00121	0.00150
<b>COSTO DE OPERACION POR TON/KM.</b>	<b>0.20000</b>	<b>0.25182</b>	<b>0.23518</b>	<b>0.18074</b>	<b>0.24325</b>	<b>0.27264</b>	<b>0.28364</b>	<b>0.27922</b>	<b>0.25042</b>	<b>0.28222</b>	<b>0.29674</b>	<b>0.30994</b>	<b>0.39597</b>	<b>0.42381</b>	<b>0.44633</b>	<b>0.44505</b>
REAJUSTE DE OPER. POR TON/KM. (GUAL)	0.00000	0.11261	0.09471	0.17243	0.09214	0.07461	0.10090	0.08069	0.07418	0.08348	0.08214	0.04271	0.03769	0.04814	0.04080	0.03543
<b>COSTO DE EXPLOTACION TON/KM.</b>	<b>0.37000</b>	<b>0.36402</b>	<b>0.32989</b>	<b>0.35318</b>	<b>0.33540</b>	<b>0.37005</b>	<b>0.38464</b>	<b>0.32380</b>	<b>0.32960</b>	<b>0.36570</b>	<b>0.37908</b>	<b>0.43265</b>	<b>0.43385</b>	<b>0.46995</b>	<b>0.51121</b>	<b>0.48048</b>
<b>COSTOS POR TONELAJA</b>																
MANIPULACION DE LA CARGA (G.P.)	20.72000	22.91487	26.48141	29.94171	30.35070	26.84219	28.66839	24.29571	24.43846	24.21802	22.67302	24.44812	23.57715	24.34669	24.22827	27.45824
EXPLOTACION (G.P.)	20.72000	20.72000	19.33892	17.16600	17.44843	17.79000	18.78119	15.48537	15.74600	17.24334	18.67811	20.17942	21.23111	20.20000	20.41429	22.31408
GASTOS DE ADMINISTRACION (G.P.)	40.00000	42.43300	47.45792	49.17424	49.10121	47.00000	46.10551	46.17499	41.01971	43.45948	46.27038	48.45124	47.74842	48.00000	48.00000	48.00000
IMPUESTOS Y DERECHO ESP. (T.C.)	5.00000	5.41525	4.42521	3.92989	3.87178	3.70531	3.27079	2.33620	2.33880	2.43490	2.31963	2.15430	1.92402	1.86382	2.37301	2.04522
<b>COSTO DE OPERACION POR TON.</b>	<b>110.72000</b>	<b>102.29253</b>	<b>88.44431</b>	<b>91.45705</b>	<b>92.12233</b>	<b>87.12604</b>	<b>84.81887</b>	<b>73.87215</b>	<b>73.78875</b>	<b>89.24073</b>	<b>83.94154</b>	<b>94.29423</b>	<b>89.57900</b>	<b>100.04004</b>	<b>101.31648</b>	<b>106.64897</b>
REAJUSTE DE OPER. POR TON. (GUAL)	0.00000	4.39732	4.97663	3.78343	1.29960	10.17081	9.96352	13.50152	15.79947	6.48153	15.57390	12.52149	11.10521	12.67428	11.78579	10.81912
<b>COSTO DE EXPLOTACION TON.</b>	<b>110.72000</b>	<b>106.69485</b>	<b>93.42094</b>	<b>97.19148</b>	<b>93.49219</b>	<b>97.35087</b>	<b>94.66139</b>	<b>84.32367</b>	<b>89.54960</b>	<b>95.49230</b>	<b>95.51944</b>	<b>106.72573</b>	<b>100.68021</b>	<b>113.53834</b>	<b>113.10546</b>	<b>116.68809</b>

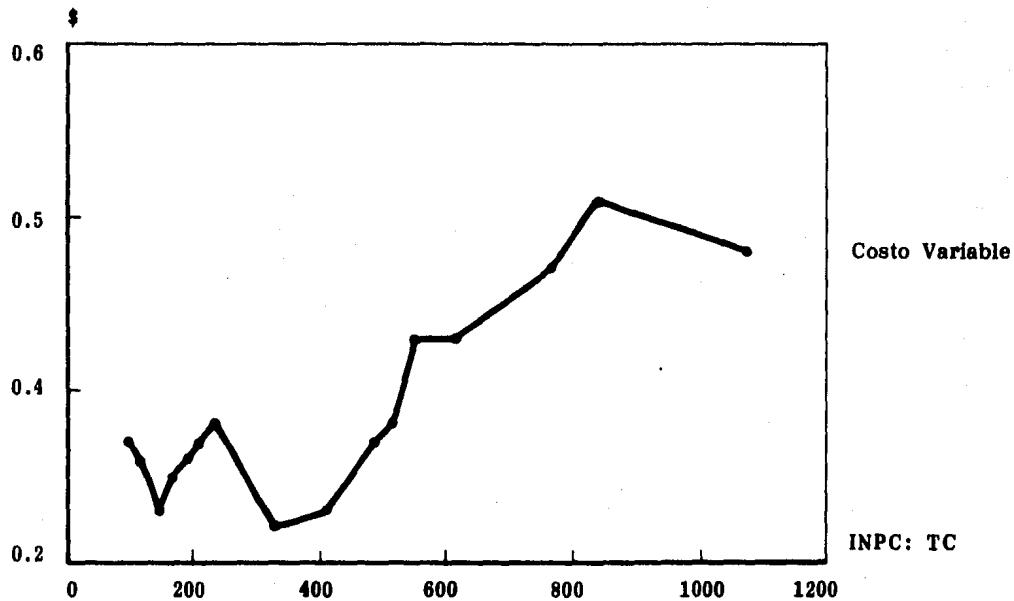
Autente: Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos; SCT

Anexo 18a

**COSTO VARIABLE TOTAL**

1978-1985

Pesos constantes (1978 = 100)

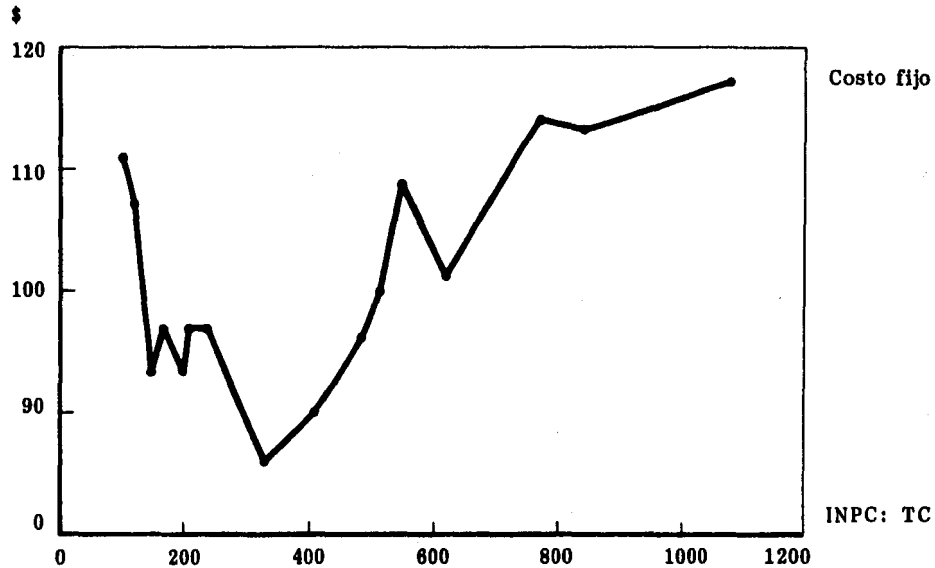


Anexo 18b

**COSTO FIJO TOTAL**

1978-1985

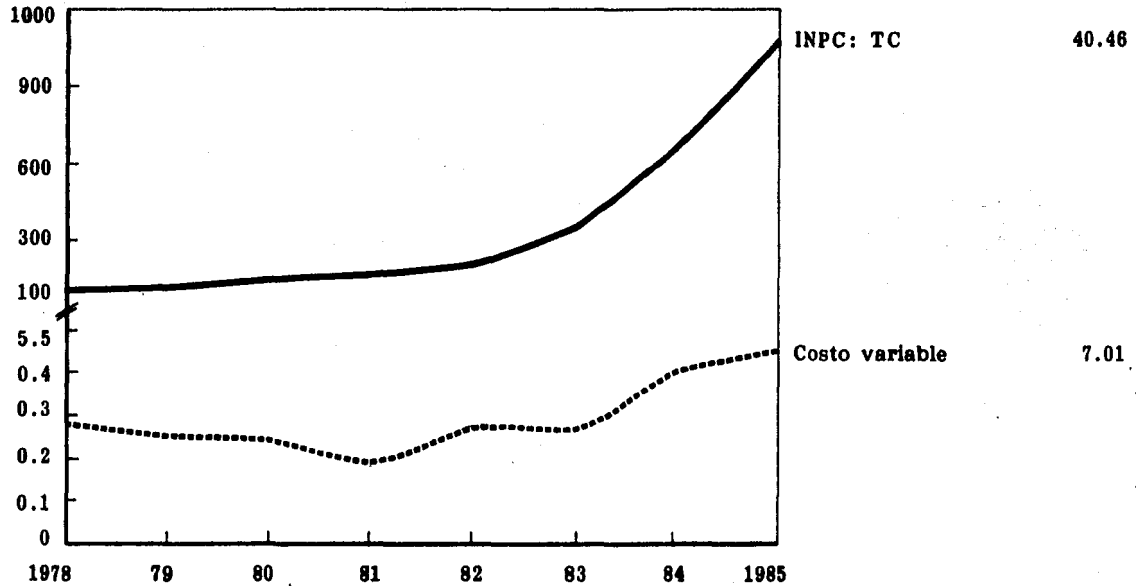
Pesos constantes (1978 = 100)



**COSTO VARIABLE TOTAL**  
**PESOS CONSTANTES (1978=100)**  
(Valores de enero de cada año)

ILUSTRATIVO

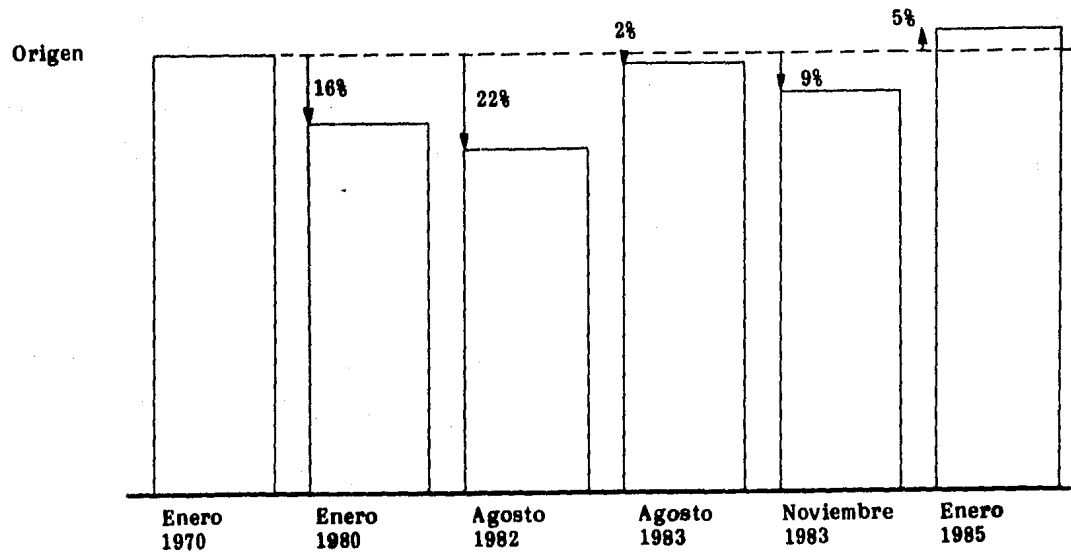
**Tasa promedio  
de crecimiento  
anual (porcentaje)**





**COMPORTAMIENTO DEL  
COSTO FIJO TOTAL**  
Pesos constantes 1978=100

ILUSTRATIVO



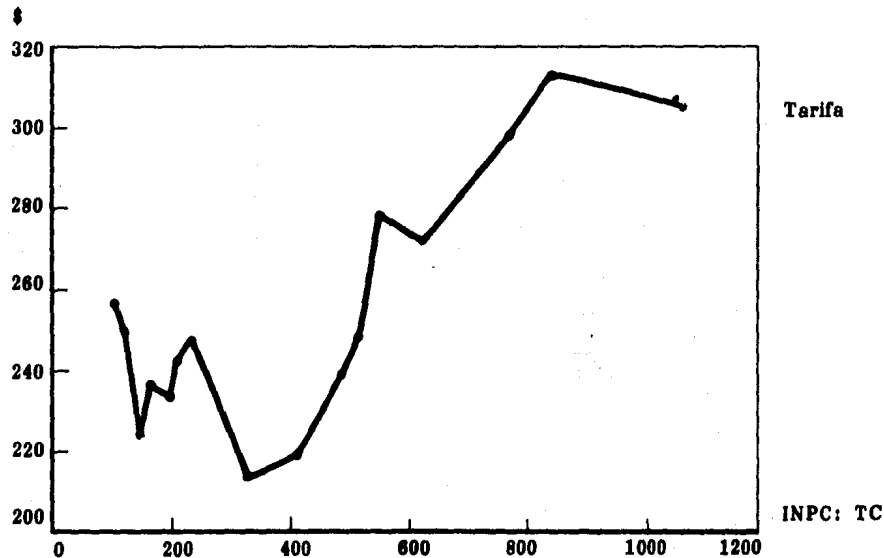
Anexo 21

**CUOTA TARIFARIA DE AUTOTRANSPORTE  
FEDERAL DE CARGA REGULAR 1978-1985**

**PESOS CONSTANTES (1978=100)**

Supuestos: 1 Toneladas de Mercancía

392 Kilometros de recorrido



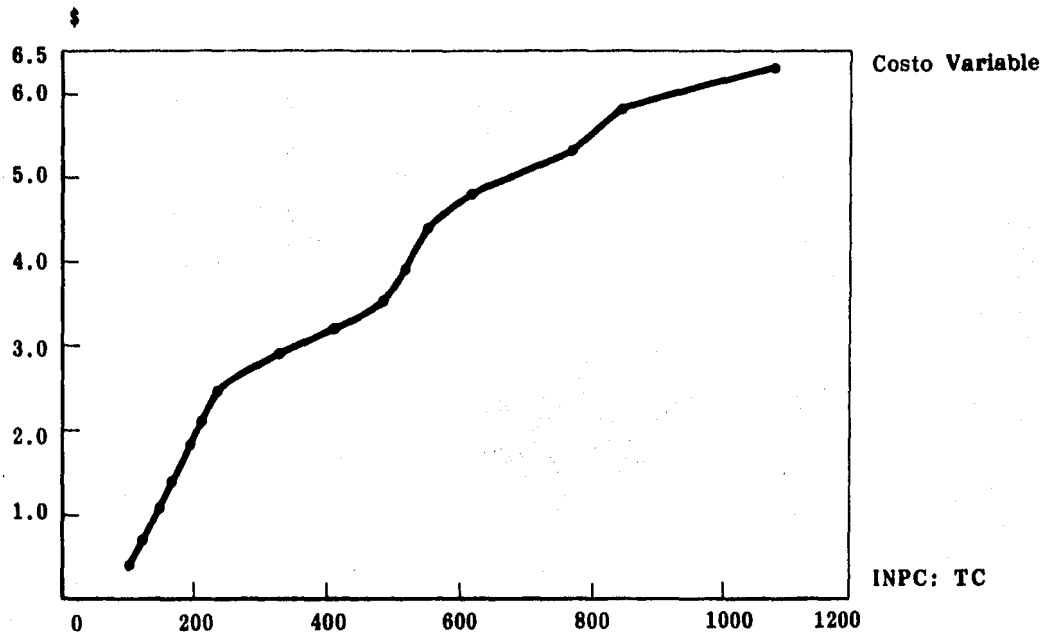
Anexo 22a

ESTRUCTURA DE COSTOS ACUMULADA: 1978-1985  
Pesos constantes (1978=100)

	1978	1979	1980	ENE-1981	MAR-1981	ENE-1982	MAY-1982	AGO-1982	DIC-1982	AGO-1983	NOV-1983	AGO-1983	NOV-1983	FEB-1984	JUN-1984	ENE-1985
<b>COSTOS POR TONELAJE-KILOMETRO</b>																
SALARIO-FUENTE, INC. OPERARIOS	0.0720	0.1086	0.2620	0.2887	0.3000	0.4283	0.4628	0.5694	0.7000	0.7899	0.9289	0.9720	1.0720	1.0720	1.2467	1.4747
MANTENIMIENTO FOM. OPERAC.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
COMBUSTIBLE	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
LUBRIFICANTES Y COMBUSTIBLES	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PELIGROS Y OTROS MATERIALES	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>COSTO DE OPERACION POR TON. KILOMETRO</b>	<b>0.0720</b>	<b>0.1086</b>	<b>0.2620</b>	<b>0.2887</b>	<b>0.3000</b>	<b>0.4283</b>	<b>0.4628</b>	<b>0.5694</b>	<b>0.7000</b>	<b>0.7899</b>	<b>0.9289</b>	<b>0.9720</b>	<b>1.0720</b>	<b>1.0720</b>	<b>1.2467</b>	<b>1.4747</b>
RENTA DE EMPLEADOS FOM/OP.	0.2000	0.7382	1.0401	1.0709	1.7789	2.1484	2.8270	2.8898	3.1888	3.5429	3.7287	4.2881	4.7187	5.2482	5.7783	6.2500
<b>COSTOS POR TONELAJE</b>																
MANIPULACION DE LA CARGA	26.7200	60.1482	17.1200	12.0400	12.4200	18.0000	215.1800	239.4100	242.8800	288.8100	316.7400	317.1100	365.9200	397.7400	411.8800	451.2400
DEPRECIACION	26.2800	26.2400	66.7700	71.0400	66.8000	129.1700	131.7600	137.7800	137.7800	147.8800	156.8800	156.8800	166.8800	166.8800	176.8800	186.8800
RENTA DE EMPLEADOS FOM/OP.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
DEPRECIACION DE EQUIP.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>COSTO DE OPERACION POR TON. KILOMETRO</b>	<b>116.7200</b>	<b>216.6882</b>	<b>204.0900</b>	<b>192.8800</b>	<b>192.8800</b>	<b>372.8800</b>	<b>409.8800</b>	<b>416.8800</b>	<b>416.8800</b>	<b>416.8800</b>	<b>416.8800</b>	<b>416.8800</b>	<b>416.8800</b>	<b>416.8800</b>	<b>416.8800</b>	<b>416.8800</b>
RENTA DE EMPLEADOS FOM/OP.	0.0000	4.7922	9.8927	15.1798	14.6798	26.4827	26.8819	26.8821	26.7927	26.8822	26.8822	26.8822	26.8822	26.8822	26.8822	26.8822
<b>COSTO DE EMPLEADOS FOM.</b>	<b>116.7200</b>	<b>217.4200</b>	<b>214.0800</b>	<b>208.0597</b>	<b>207.5597</b>	<b>399.3627</b>	<b>436.7619</b>	<b>443.7621</b>	<b>443.6727</b>	<b>443.7622</b>	<b>443.7622</b>	<b>443.7622</b>	<b>443.7622</b>	<b>443.7622</b>	<b>443.7622</b>	<b>443.7622</b>

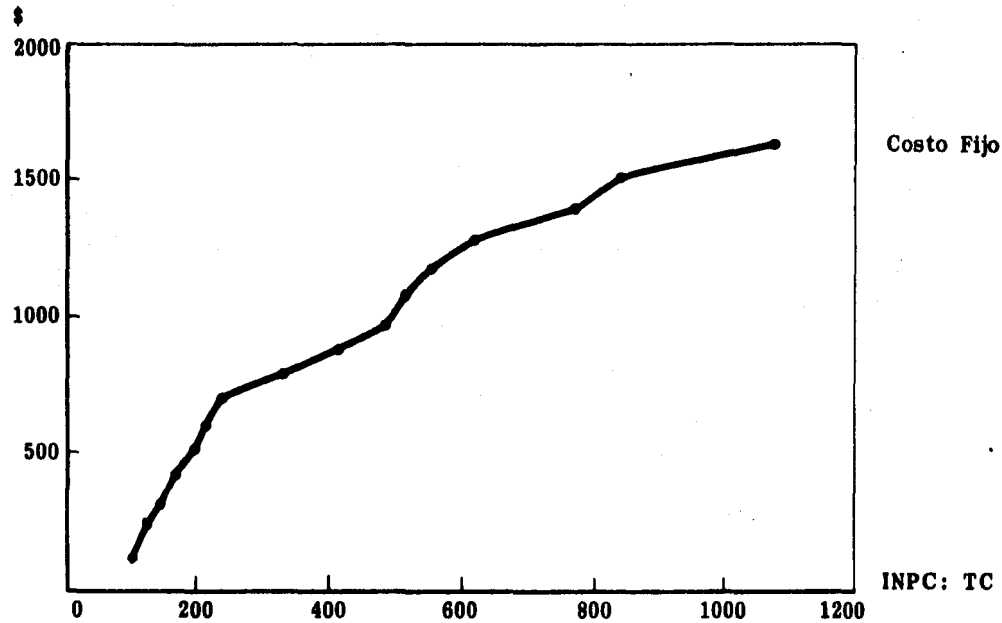
Fuente: Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos; SCT

**COSTO VARIABLE TOTAL ACUMULADO 1978-1985**  
Pesos constantes (1978 = 100)



Anexo 22c

**COSTO FIJO TOTAL  
ACUMULADO 1978-1985**  
Pesos constantes (1978=100)



Fuente: Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos, S.C.T.; Banco de México

## JUSTIFICACION METODOLOGICA

Conceptualizada la metodología, se desarrolla una justificación matemática que mostrará el comportamiento de las observaciones, su relación con los indicadores económicos, y el comportamiento de la perturbación debido al ajuste del modelo.

¶ Se propone la siguiente ecuación

$$Y(t) = B_0 + B_1 X(t) + u_0 \quad (1)$$

donde

$Y(t)$  = Costo de la tarifa (variable o fijo)

$X(t)$  = Indicador económico

$u_t$  = Término de error

La cual se aplicará a cada uno de los rubros que componen la estructura de costos de la tarifa de Autotransporte de Carga Regular.

La ecuación (1) postula que el costo de la tarifa es función lineal de un indicador económico\*.

Sin embargo, como se comentó anteriormente, no existe una alta correlación entre estas dos variables y por lo tanto, si se suman las  $t^{**}$  observaciones se obtiene

$$\sum_{i=1}^t Y(i) = t B_0 + B_1 \sum_{i=1}^t X(i) + \sum_{i=1}^{t-1} u_i \quad (2)$$

y considerando  $t-1$  observaciones

$$\sum_{i=1}^{t-1} Y(i) = (t-1) B_0 + B_1 \sum_{i=1}^{t-1} X(i) + \sum_{i=1}^{t-1} u_i \quad (3)$$

$$\text{como } Y(t) = \sum_{i=1}^t Y(i) - \sum_{i=1}^{t-1} Y(i) \quad (4)$$

$$X(t) = \sum_{i=1}^t X(i) - \sum_{i=1}^{t-1} X(i) \quad (5)$$

\* El indicador correspondiente será el mismo que se utilizó para deflactar el costo.

\*\* Dada la limitante de las observaciones  $t=16$ .

$$y \quad u_t = \sum_{i=1}^t u_i - \sum_{i=1}^{t-1} u_i \quad (6)$$

reemplazando las ecuaciones (2) y (3) en (4) se obtiene

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^t Y(i) - \sum_{i=1}^{t-1} Y(i) &= tB_0 + B_1 \sum_{i=1}^t X(i) + \sum_{i=1}^t u_i - \left( (t-1)B_0 + \right. \\ &\quad \left. B_1 \sum_{i=1}^{t-1} X(i) + \sum_{i=1}^{t-1} u_i \right) \\ &= B_0 (t-t+1) + B_1 \left( \sum_{i=1}^t X(i) - \sum_{i=1}^{t-1} X(i) \right) + \\ &\quad \sum_{i=1}^t u_i - \sum_{i=1}^{t-1} u_i \end{aligned} \quad (7)$$

y sustituyendo las igualdades de (5) y (6) en (7) se tiene

$$\sum_{i=1}^t Y(i) - \sum_{i=1}^{t-1} Y(i) = B_0 + B_1 X(t) + u_t$$

y por lo tanto

$$\sum_{i=1}^t Y(i) = B_0 + B_1 X(t) + \sum_{i=1}^{t-1} Y(i) + u_t$$

finalmente, si se define

$$\sum_{i=1}^t Y(i) = Y'(t)$$

la ecuación que permitirá analizar el costo de la tarifa es

$$Y'(t) = B_0 + B_1 X(t) + Y'(t-1) + u_t \quad (8)$$

donde el costo de la tarifa al tiempo  $t$  es la diferencia de  $Y'(t)$  menos  $Y'(t-1)$ .

Sin embargo, para la estimación de los parámetros y de los costos tarifarios al tiempo ( $t$ ), se modifica la ecuación (4) como sigue:

$$Y(t) = \sum_{i=1}^t Y(i) - B_2 \sum_{i=1}^{t-1} Y(i) \text{ donde } B_2 \neq 0 \quad (9)$$

y postula que el costo de la tarifa al tiempo (t) es función lineal de los costos acumulados al tiempo (t) menos el producto de los costos acumulados al tiempo (t-1) por un cierto factor a determinar. Este nuevo factor podría ser considerado como el coeficiente que determina el incremento tarifario debido a una situación externa al crecimiento de los precios, el cual podría ser denominado "Coeficiente de Ingerencia Política".

Como los parametros  $B_0$ ,  $B_1$  y  $B_2$  son desconocidos, se realizará su estimación por mínimos cuadrados; la cual permitirá estimar las observaciones  $Y'(t)$  e identificar la relación que existe de un costo de la tarifa (Y) con un indicador económico (X).

Después de integrar el ajuste mostrado en la ecuación (9) y de un poco de manejo algebraico, la ecuación a utilizar para la identificación de los parámetros es

$$Y'(t) = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 X(t) + \hat{B}_2 Y'(t-1) \quad (10)$$

donde

$$\hat{B}_i \neq 0 \text{ para } i=1,2$$

Dado que el comportamiento de este modelo es autorregresivo, el procedimiento clásico de los mínimos cuadrados no se puede aplicar directamente por dos razones posibles:

- Presencia de variables explicatorias estocásticas.
- Correlación serial.



¶ Para aplicar la teoría correctamente, debe mostrarse que la variable explicatoria  $Y'(t-1)$  de la ecuación (8) está distribuida independientemente del término de perturbación  $u_t$ . Para verificar ésto, es indispensable conocer las propiedades de  $u_t$  y se tiene que suponer que satisface todos los supuestos clásicos de regresión:

- $E(u_t) = 0$
- $VAR(u_t) = \sigma^2$  (supuesto de homoscedasticidad)
- $COV(u_t, u_{t+i}) = 0$  para  $i \neq 0$  (supuesto de no autocorrelación)

En este modelo, la perturbación  $u_t$ , de la ecuación (1) es la misma perturbación de la ecuación (8); por este motivo, si  $u_t$  de la ecuación (1) satisface los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, también  $u_t$  de la ecuación (8) deberá satisfacerlos.

Intuitivamente, la razón por la cual la variable estocástica  $Y'(t-1)$  está distribuida independientemente del término de perturbación, es porque aunque  $Y'(t-1)$  dependa de  $u_{t-1}$  y de todas las otras perturbaciones anteriores, no está relacionado con el término corriente de error  $u_t$ ; por lo tanto, con tal que  $u_t$  sea serialmente independiente,  $Y'(t-1)$  será también independiente o al menos no correlacionado con  $u_t$ , satisfaciendo de esta manera un supuesto importante de los mínimos cuadrados ordinarios.

¶ La estimación de los parámetros de la ecuación (9) para cada uno de los costos de la tarifa del Autotransporte de Carga Regular, se realizó utilizando un pequeño paquete estadístico, el cual además permitió realizar las pruebas de hipótesis correspondientes a la consistencia de los parámetros para analizar el problema de multicolinealidad, y las pruebas de hipótesis de Durbin en el análisis de los residuos para el problema de Autocorrelación. (Anexos estadísticos)

Para el problema de la heteroscedasticidad se utilizó la prueba de Park\* aplicando en la primera etapa de esta prueba una estimación sobre la ecuación (1), dado que el término de perturbación es el mismo para la ecuación (8) y que la prueba se aplica a modelos de dos variables .

Los resultados estadísticos fueron los siguientes:(Anexo 23)

- Todas las regresiones obtuvieron un coeficiente de correlación múltiple superior a 0.99
- La correlación de las variables predeterminadas con sus respectivas variables endógenas en todos los casos fue superior a 0.9, a excepción del Remanente de Operación por Tonelada-Kilómetro que fue de 0.89
- Intuitivamente, si el "Coeficiente de Ingerencia política" fuese igual a 1, representaría la ausencia de situaciones externas que afectan el comportamiento de la tarifa y la diferencia en valor absoluto de  $\hat{B}_2$  menos 1 podría simbolizar la participación de un factor externo sobre la nueva tarifa siendo que el signo de la diferencia, exclusivamente, mostraría el tipo de política utilizada, ya sea negativo para una política restrictiva o positivo para una política de nuevos incentivos (Anexo 18-I). Para analizar esta consideración se utilizó la estadística t mediante la prueba de significancia.

$$H_0 : B_2 = 1 \text{ vs. } H_1 : B_2 \neq 1$$

Pretendiendo observar un mínimo de influencia externa sobre la variable  $Y'(t-1)$ . El resultado mostro un no rechazo de la hipótesis nula para todas las pruebas con una confiabilidad de 0.998 (Anexo E-12)

- El problema de multicolinealidad se analizó observando la consistencia de los parámetros estimados, utilizando la prueba de hipótesis

$$H_0 : B_i = 0 \text{ vs. } H_1 : B_i \neq 0 \text{ para } i=1,2$$

\* Esta prueba se define en "Econometría Basica" de Damodar Gujarati - 1981  
Pag. 198

y la prueba de hipótesis

$$H_0: B_1 = B_2 = 0 \text{ vs. } H_1: B_1 = B_2 \neq 0$$

con una significancia de 0.25; verificando además la correlación de las variables exógena y predeterminada de cada regresión.

Como resultado se tuvo que todos los parámetros menos dos eran consistentes, correspondiendo las exclusiones al coeficiente de la variable endógena del costo de mantenimiento preventivo y correctivo y al del costo de llantas, cámaras y corbatas.

- Como en los modelos autorregresivos el análisis de la autocorrelación no es realista utilizando la prueba de Durbin-Watson, se calculó el estadístico h - de Durbin y se aplicó la prueba

$$H_0: \text{COV}(u_t, u_{t+i}) = 0 \text{ vs. } H_1: \text{COV}(u_t, u_{t+i}) \neq 0 \text{ para } t \neq i$$

con un nivel de significancia de 0.01, aceptando la hipótesis nula en todos los casos. (Anexo E-13)

- Páginas atrás se explicó que el análisis de la heteroscedasticidad se realizó utilizando el método de Park, obteniendo como resultado que en todas las regresiones no se viola el supuesto de homoscedasticidad en la perturbación.
- Por último, como un complemento a los resultados estadísticos se realizó un análisis de consistencia asintótica de los estimadores, siguiendo el concepto de que si un modelo no tiene consistencia asintótica el modelo no funciona. El resultado fue positivo, ya

que para saber si un estimador es consistente, las condiciones suficientes son:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} E(\hat{B}_i) = B_i \text{ para } i=0,1,2$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \text{VAR}(\hat{B}_i) = 0 \text{ para } i=0,1,2$$

siendo estos los resultados obtenidos en el análisis de asintoticidad.

¶ Como en todos los modelos las relaciones utilizadas en cada ecuación no son perfectas, es conveniente recordar cuales son las consecuencias de no cumplir con los supuestos del modelo clásico.

- Consecuencias de la multicolinealidad:

- 1) Aunque los estimadores por mínimos cuadrados ordinarios sean calculados, sus errores estándar tienden a ser mayores a medida que aumenta el grado de colinealidad entre las variables.
- 2) Debido al gran tamaño de los errores estándar, los intervalos de confianza para los parámetros relevantes tienden a ser muy grandes.
- 3) En virtud del inciso anterior para casos con alta multicolinealidad, las cifras muestrales pueden ser compatibles con un conjunto de diversas hipótesis, por lo que la probabilidad de aceptar una hipótesis falsa (error tipo II) aumenta.
- 4) En tanto que la multicolinealidad no sea perfecta (igual a 1), es posible la estimación de los coeficientes de regresión pero los estimadores y sus errores estándar se vuelven muy sensibles con pequeños cambios en las cifras.

- Consecuencias de la autocorrelación:

- 1) Los estimadores serán ineficientes.
- 2) La varianza residual  $\hat{\sigma}^2$  tiende a subestimar la verdadera  $\sigma^2$ .
- 3) Las pruebas de significancia basadas en los estadísticos t y F no son válidas, y si se aplican tienden a dar conclusiones erróneas acerca de la significancia estadística de los coeficientes de regresión estimados.

- Consecuencias de la heteroscedasticidad:

- 1) El mejor estimador de  $\bar{B}$  es el estimador de mínimos cuadrados ponderados (solución equivalente por transformación)\*.
- 2) La varianza de  $\hat{\bar{B}}$  obtenida bajo el supuesto de heteroscedasticidad no es mínima.
- 3) El intervalo de confianza para cada  $B_i$  tal que  $i \in \{1, k\}$  es grande.
- 4) La estimación de  $\bar{B}$  no es insesgada.
- 5) Las pruebas de hipótesis basadas en las estadísticas t y F tienden a exagerar la significancia estadística de los parámetros estimados.

\* "Econometría", Wonnacott. 1982, Pag. 501

PRUEBAS ESTADISTICAS  
RESUMEN

	$r_{x_1 x_2}$	Multicolinealidad			Autocorrelación		Heterosce- dasticidad	$R^2$
		$\alpha = 0.25$			$\alpha = 0.01$	$\alpha = 0.01$	$\alpha = .001$	
		$t_t = 0.695$		$F_t = 1.56$	Durbin-Watson	$H_t = 2.326$	$t_t = 3.852$	
$< 0.9$	$ t_c  > t_t$		$F_c > F_t$	$+ [1.25, 2.25]$	$ H_c  < H_t$	$ t_c(e)  < t_t$		
	$B_1$	$B_2$						
Salarios a Operadores	.98052	1.79188	9.21625	1561.83	1.50689	1.0360	-1.09120	.996
Mantenimiento Prev. y Correc.	.98501	-.50335	29.26646	13913.31	1.20529	1.55466	0.42738	.999
Combustible	.99218	-.86959	11.9439	3940.41	1.64869	0.73609	1.67558	.998
Llantas	.97415	.46627	23.44413	5594.92	1.56722	0.85006	-0.64817	.999
Pasaje y Otros Gastos	.98735	.85512	10.74282	2870.83	1.43206	1.18526	1.79283	.998
Remanente de Operación Ton-Km	.89992	-.86283	27.98356	1946.82	2.57525	-1.12369	-0.53473	.997
Manipulación de la Carga	.94304	3.92120	88.80038	38661.35	2.01036	-0.20079	-0.00620	.999
Depreciación	.99114	1.39055	9.27068	3215.73	1.11657	1.86435	0.01211	.998
Gastos de Administración	.94363	1.14092	49.26231	11565.02	1.65222	0.67540	-0.00233	.999
Impuestos y Derechos Especiales	.91291	4.63475	58.54225	11837.07	1.44008	1.08606	-0.12553	.999
Remanente de Operación por Ton	.98298	-1.64246	11.05980	1323.17	2.19809	-0.42496	-0.03240	.995

CONDICIONES DE RECHAZO DE ERROR  
PRUEBAS ESTADISTICAS

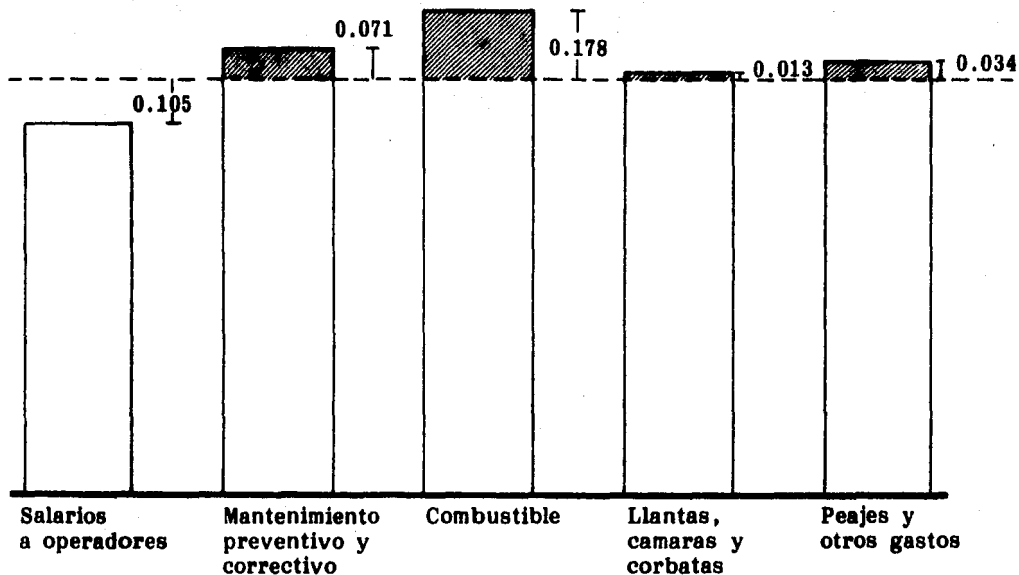
✓ : Rechazo  
de error

	Multicolinealidad			Autocorrelación		Heterosce- dasticidad	R <sup>2</sup>	
	F <sub>x<sub>1</sub> x<sub>2</sub></sub> < 0.9	Prueba t		Prueba F	Durbin-Watson	Prueba h		Prueba t
		t <sub>c</sub>   > t <sub>t</sub>		F <sub>c</sub> > F <sub>t</sub>		H <sub>c</sub>   < H <sub>t</sub>		t <sub>c</sub> (e)  < t <sub>t</sub>
		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>					
Salarios a Operadores	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	.998
Mantenimiento Prev. y Correc.	×	×	✓	✓	×	✓	✓	.999
Combustible	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	.998
Llantas	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	.999
Peaje y Otros Gastos	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	.998
Remanente de Operación Ton-Km.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	.997
Manipulación de la Carga	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	.999
Depreciación	×	✓	✓	✓	×	✓	✓	.998
Gastos de Administración	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	.999
Impuestos y Derechos Especiales	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	.999
Remanente de Operación por Ton.	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	.995

Política de  
Nuevos Incentivos

Política  
Nula = 1

Política  
Restrictiva

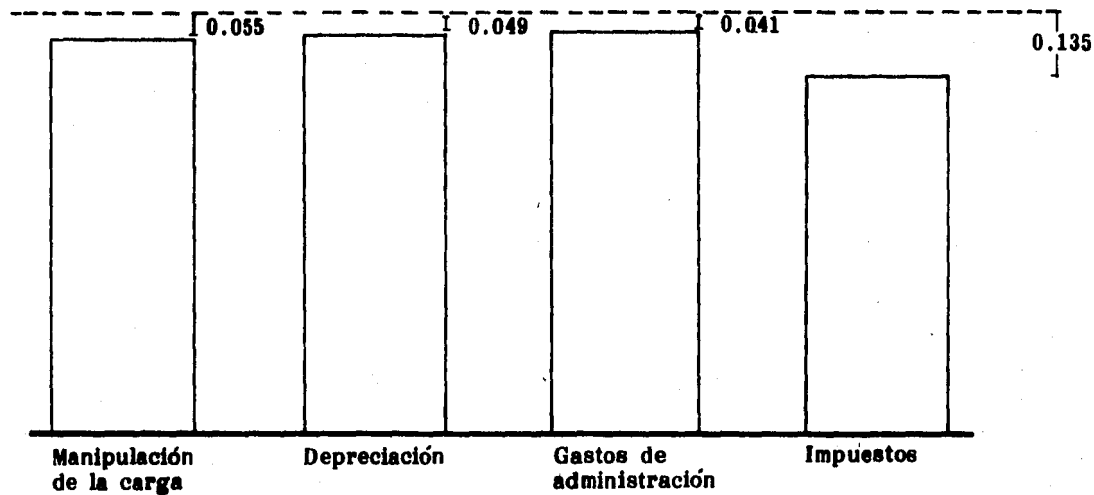




Política de  
Nuevos Incentivos

Política  
nula = 1

Política  
Restrictiva



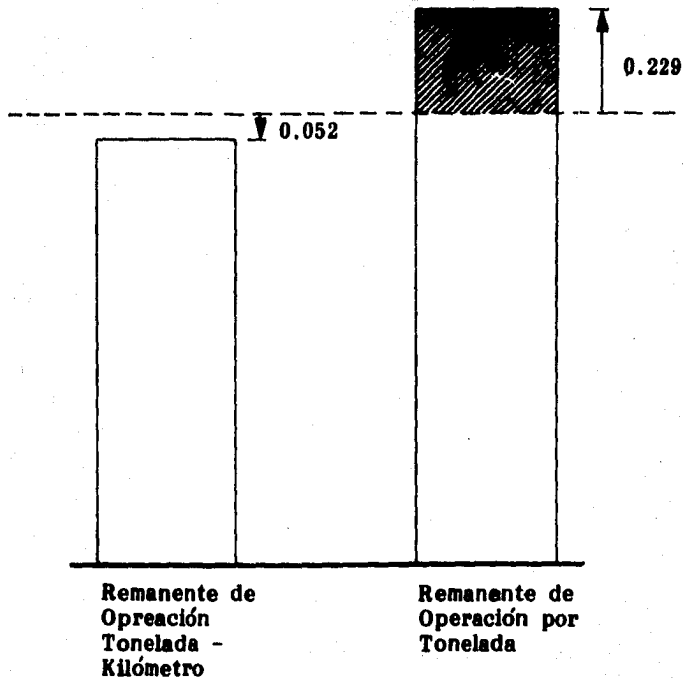
**TIPO DE POLITICA  
DEL REMANENTE DE OPERACION**

ILUSTRATIVO

**Política de  
Nuevos Incentivos**

**Política Nula = 1**

**Política  
Restrictiva**



## RELACIONES Y PROYECCIONES

Uno de los objetivos de este trabajo es mostrar la relación de ciertos indicadores económicos con los costos de la tarifa del Autotransporte de Carga Regular.

- ¶ La ecuación que se utilizó en la estimación de los parámetros de cada costo fue

$$\hat{Y}'(t) = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 X(t) + \hat{B}_2 Y'(t-1)^*$$

donde

$$\hat{Y}(t) = \hat{Y}'(t) - \hat{B}_2 Y'(t-1)$$

y  $\hat{Y}(t)$  representa el costo estimado al tiempo (t)

dado que

$$\hat{Y}(t) = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 X(t)**$$

se tiene que  $B_1$  muestra la relación lineal del indicador económico con respecto al costo de la tarifa y  $B_0$  el intercepto. (Anexo 24)

Por los resultados obtenidos, es evidente que el comportamiento de los índices económicos con respecto a los costos de la tarifa es casi independiente y en algunas ocasiones la relación de estas variables es inversamente proporcional.

Es claro que el modelo se enfrenta a problemas estadísticos en la estimación, pero hay que recordar que la información presentada en este trabajo es información económica que ha sido utilizada para el cálculo de cuotas tarifarias reales, y que de ninguna manera es información experimental así como

\* IDEM. Ecuación (10)

\*\* Ecuación (1) estimada

sus resultados; razón por la cual el comportamiento de los parámetros hace suponer que si en realidad se están desarrollando nuevas cuotas tarifarias en función al comportamiento de los índices económicos, el cálculo de estas cuotas es erróneo, requiriendo desarrollar una metodología más profunda para la estimación de las tarifas dejando de dar tanta fuerza al crecimiento de los índices de precios.

¶ Como un inciso más en el desarrollo de este trabajo se realizaron las proyecciones correspondientes a cada uno de los costos de la tarifa, en base a los parámetros estimados anteriormente y utilizando las proyecciones de los indicadores económicos del modelo econométrico de México de Diemex-Wharton. (Anexo 25)

El cálculo de las proyecciones se hace en dos etapas hasta 1988:

- Proyección de valores acumuladas. (Anexo 26)
- Costos desacumulados por periodo. (Anexo 27)

Los resultados de la proyección del costo variable total muestran que a mediados del año de 1985 este costo se incrementará en más de un 130%, y a partir de ese punto tendrá variaciones de no más de 5 puntos hasta el año de 1988. (Anexo 28)

Por otro lado, el Costo Fijo Total muestra un incremento continuo a partir de 1985 hasta 1988. (Anexo 29)

Como consecuencia de estas dos situaciones, calcular la cuota tarifaria bajo los supuestos

- 392 Kms. de recorrido
- 1 tonelada de mercancía

muestra que en el 2º semestre de 1985 la cuota tarifaria se incrementará en un aproximado 90% manteniendo un comportamiento osilatorio creciente y alcanzando un incremento de 13 puntos porcentuales en 1988 con respecto al periodo final de 1985. (Anexo 30)

**AUTOTRANSPORTE FEDERAL DE CARGA REGULAR  
PARAMETROS QUE DETERMINAN LA ESTIMACION DE LA TARIFA**

	$\hat{B}_0$	$\hat{B}_1$	$\hat{B}_2$	
<b><u>Costos Variables</u></b>				
Salarios y Pres. Soc. a Operadores	0.6654	0.00019	0.89515	(Anexo E-1)
Mantenimiento Prev. y Correctivo	0.05114	-0.00002	1.07146	(Anexo E-2)
Combustible	0.02516	-0.00005	1.17766	(Anexo E-3)
Llantas, Camaras y Corbatas	0.06103	0.00002	1.01281	(Anexo E-4)
Peajes y Otros Gastos	0.00321	0.00001	1.03411	(Anexo E-5)
<b><u>Costos Fijos</u></b>				
Manipulacion de la Carga	33.13855	0.01118	0.94467	(Anexo E-6)
Depreciacion	10.50695	0.04546	0.95141	(Anexo B-7)
Gastos de Administracion	44.14650	0.00810	0.95936	(Anexo E-8)
Impuestos y Derechos Especiales	5.74943	0.00311	0.86513	(Anexo E-9)
<b><u>Remanentes</u></b>				
Remanentes de Operacion Ton.-Km.	0.13659	-0.00003	0.94837	(Anexo E-10)
Remanente de Operacion por Tonelada	8.88071	-0.02455	1.22886	(Anexo E-11)

INDICADORES ECONOMICOS: 1985-1988  
PROYECCION

	ENE-85	JUN-85	DIC-85	JUN-86	DIC-86	JUN-87	DIC-87	JUN-88
REFLACTOR 1978=100								
INDICE GENERAL	1235.20000	1635.52560	1965.90177	2449.51361	2851.23304	3481.35652	3993.11592	4875.59454
TASA %	25.60000	36.36000	20.20000	24.60000	16.40000	22.10000	14.70000	22.10000
INPC:TRANS. Y COM.	1079.50000	1314.83100	1504.79433	1815.68957	2062.62335	2526.71361	2995.72045	3534.26293
TASA %	26.50000	21.80000	14.60000	20.50000	13.60000	22.50000	15.00000	21.70000
INPC:SERVICIOS	1160.20000	1502.45900	1794.94996	2230.98844	2666.18255	3189.96744	3668.46235	4479.19277
TASA %	27.70000	29.50000	19.60000	24.60000	16.40000	22.40000	15.00000	22.10000
INPC:OTROS SERVICIOS	1581.30000	2027.22660	2408.34520	2998.38978	3490.12570	4374.61763	5114.24480	6303.23972
TASA %	23.30000	28.20000	18.80000	24.50000	14.40000	25.40000	18.90000	21.20000

Fuente: Diemex-Wharton, Febrero 1985

**ESTRUCTURA DE COSTOS  
ACUMULADA: 1985-1988  
PROYECCION  
Pesos cosntantes 1978=100**

	ENE-85	JUN-85	DIC-85	JUN-86	DIC-86	JUN-87	DIC-87	JUN-88
<b>COSTOS POR TONELADA-KILOMETRO</b>								
SALARIOS-PREST.DOC. OPERADORES	1.49429	2.31377	3.11009	3.91481	4.71147	5.54433	6.38710	7.30910
MANTENIMIENTO PREV. Y CORREC. COMUNITARIO	1.29329	1.40480	1.52253	1.63749	1.75373	1.86639	1.97754	2.08841
LLANTAS, CABLES Y CORDONES PEAJES Y OTROS GASTOS	0.73182	0.80822	0.87514	0.93331	0.98172	1.02722	1.07147	0.97278
	1.24451	1.37884	1.47878	1.57584	1.71778	1.85135	1.99421	2.15151
	0.17387	0.19414	0.22113	0.25004	0.28241	0.32652	0.36372	0.41449
<b>COSTO DE OPERACION POR TON/KM. REARMENTE DE OPER. POR TON/KM.</b>	<b>4.95979</b> 1.29372	<b>6.09281</b> 1.31445	<b>7.28767</b> 1.32419	<b>8.33090</b> 1.31893	<b>9.44711</b> 1.30189	<b>10.58981</b> 1.26682	<b>11.73423</b> 1.21821	<b>12.92857</b> 1.14564
<b>COSTO DE EXPLOTACION TON/KM.</b>	<b>6.25350</b>	<b>7.40645</b>	<b>8.53186</b>	<b>9.64983</b>	<b>10.74899</b>	<b>11.85463</b>	<b>12.95244</b>	<b>14.07421</b>
<b>COSTOS POR TONELADA</b>								
MANIPULACION DE LA CARBA	441.24148	472.63053	506.54373	545.17721	587.17871	636.75149	691.85843	757.18486
DEPRECIACION	388.91272	448.82419	519.21171	606.27458	705.79970	827.02776	944.11774	1131.40232
GASTOS DE ADMINISTRACION	592.37138	628.86445	686.96149	788.28943	751.92126	800.96628	853.99751	914.49379
IMPUESTOS Y DERECHOS ESP.	56.95591	53.92204	57.08514	60.78229	64.74877	69.62361	75.01970	81.64980
<b>COSTO DE OPERACION POR TON. REARMENTE DE OPER. POR TON.</b>	<b>1471.48149</b> 145.92411	<b>1444.24129</b> 148.85388	<b>1749.80207</b> 142.55449	<b>1920.52371</b> 123.92737	<b>2109.44045</b> 91.17221	<b>2334.34334</b> 35.43141	<b>2584.97358</b> -45.38547	<b>2984.73187</b> -144.63129
<b>COSTO DE EXPLOTACION TON.</b>	<b>1619.41060</b>	<b>1752.29621</b>	<b>1892.35876</b>	<b>2044.45108</b>	<b>2200.81276</b>	<b>2369.81476</b>	<b>2539.48811</b>	<b>2717.89867</b>



Anexo 27

TARIFA DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL  
DE CARGA REGULAR. ESTRUCTURA DE COSTOS 1985-1988  
PROYECCION  
Pesos constantes (1978=100)

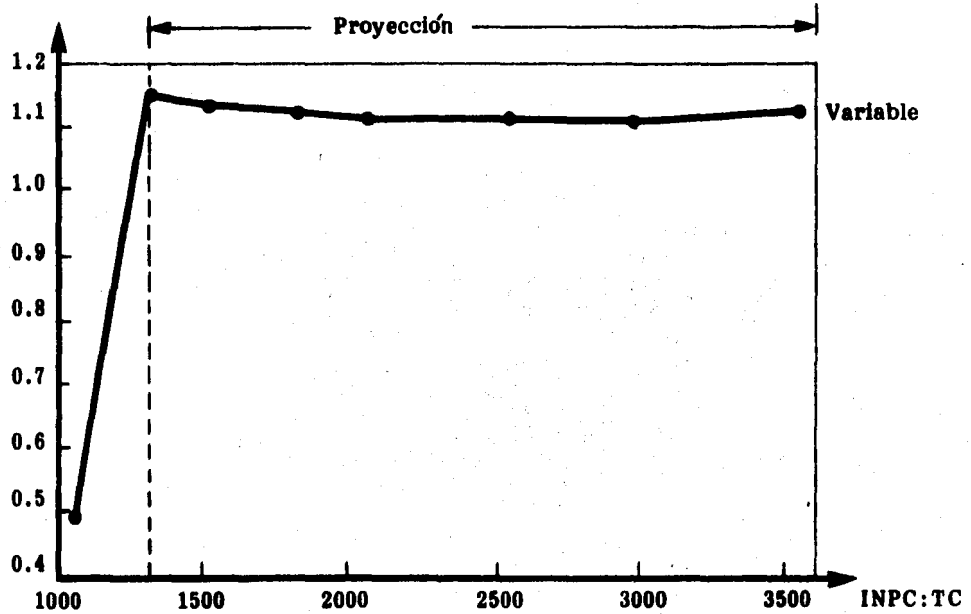
	ENE-85	JUN-85	DIC-85	JUN-86	DIC-86	JUN-87	DIC-87	JUN-88
<b>COSTOS POR TONELADA-KILOMETRO</b>								
SALARIOS-PREST.SOC. OPERARIOS	0.14792	0.81947	0.79632	0.80471	0.79447	0.83204	0.84277	0.92280
MANTENIMIENTO PREV. Y CORREC.	0.10449	0.11351	0.11573	0.11514	0.11465	0.11244	0.11114	0.10287
COMBUSTIBLE	0.07468	0.07340	0.06992	0.05816	0.04841	0.02550	0.00445	-0.03889
LLANTAS, CAMARAS Y COMBUSTOS	0.09644	0.10355	0.10872	0.11629	0.12272	0.13357	0.14284	0.15730
PEAJES Y OTROS GASTOS	0.02150	0.02229	0.02497	0.02691	0.03237	0.03011	0.04320	0.05098
<b>COSTO DE OPERACION POR TON/KM.</b>	<b>0.44505</b>	<b>1.13222</b>	<b>1.11566</b>	<b>1.12323</b>	<b>1.11620</b>	<b>1.14271</b>	<b>1.14442</b>	<b>1.19434</b>
REMANENTE DE OPER. POR TON/KM.	0.03543	0.02073	0.00975	-0.00526	-0.01704	-0.03507	-0.04061	-0.07257
<b>COSTO DE EXPLOTACION TON/KM.</b>	<b>0.40948</b>	<b>1.15295</b>	<b>1.12541</b>	<b>1.11797</b>	<b>1.09916</b>	<b>1.10764</b>	<b>1.09581</b>	<b>1.12177</b>
<b>COSTOS POR TONELADA</b>								
MANIPULACION DE LA CARGA	27.45026	31.30905	33.91320	38.43340	41.09350	49.50098	55.10693	65.32823
DEPRECIACION	42.33400	59.91147	70.30752	87.04207	99.52513	121.22006	137.00990	147.20457
GASTOS DE ADMINISTRACION	33.81142	36.49306	38.07705	41.32814	43.63163	49.03902	53.03723	60.49620
IMPUESTOS Y DERECHOS ESP.	2.84322	2.94413	3.16310	3.67715	3.96648	4.07484	5.39640	6.62930
<b>COSTO DE OPERACION POR TON.</b>	<b>106.44097</b>	<b>130.75971</b>	<b>145.54087</b>	<b>170.72144</b>	<b>189.11674</b>	<b>224.72291</b>	<b>250.43022</b>	<b>299.73809</b>
REMANENTE DE OPER. POR TON.	10.01912	2.12589	-5.49831	-18.62932	-32.75506	-55.72090	-81.03400	-121.24783
<b>COSTO DE EXPLOTACION TON.</b>	<b>116.46009</b>	<b>132.88561</b>	<b>140.04256</b>	<b>152.09232</b>	<b>156.36167</b>	<b>169.00201</b>	<b>169.59335</b>	<b>178.49056</b>

Anexo 28

COSTO VARIABLE TOTAL: 1985-1988

PROYECCION

Pesos constantes (1977-1988)

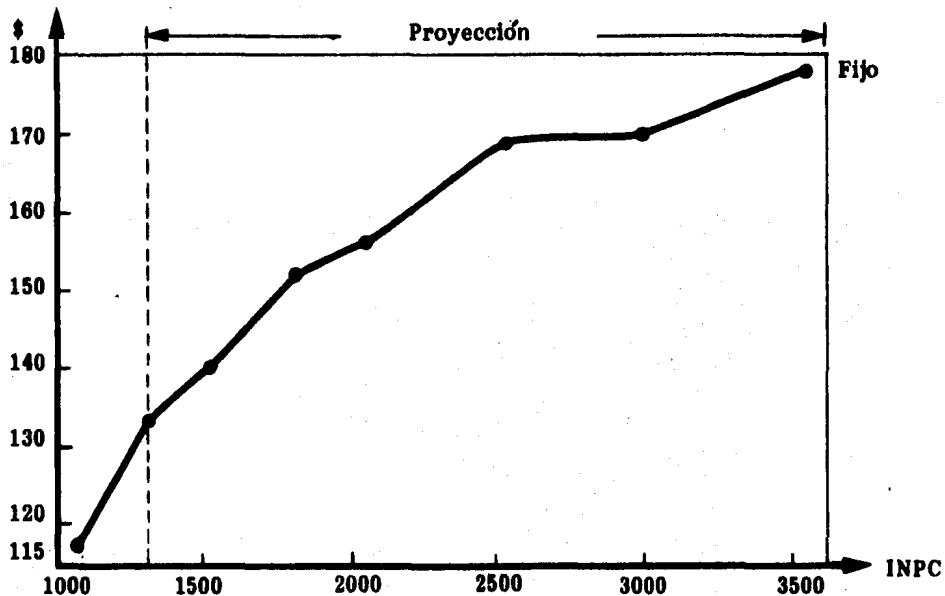


Anexo 29

COSTO FIJO TOTAL: 1985-1988

PROYECCION

Pesos constantes (1978=100)



Anexo 30

**CUOTA TARIFARIA DEL AUTOTRANSPORTE**

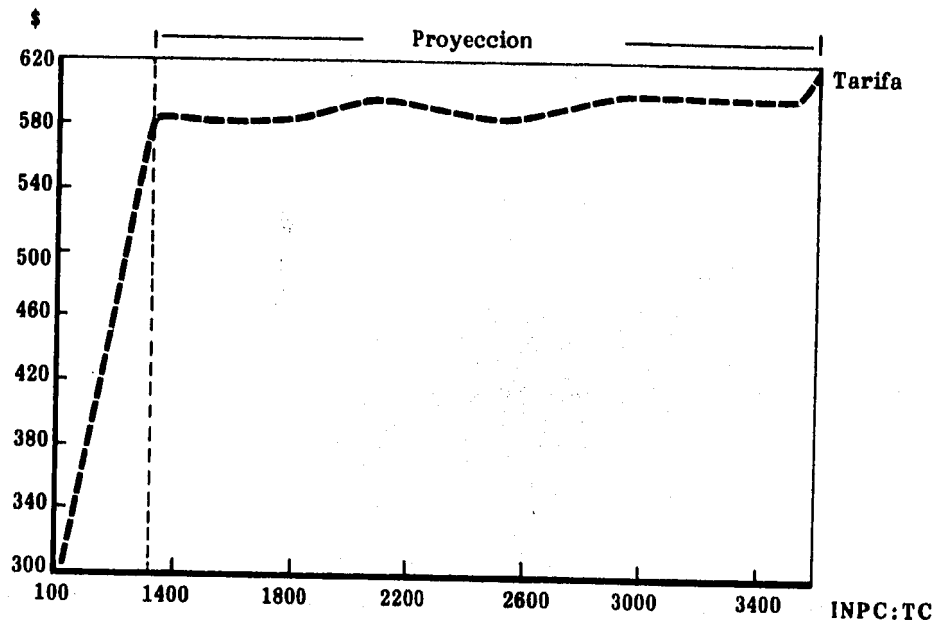
**FEDERAL DE CARGA REGULAR: 1985-1988**

**Pesos constantes (1978=100)**

**Proyeccion**

**Supuestos: 1 tonelada de mercancia**

**392 Kms. de recorrido**



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La conclusión de este trabajo se enfoca al requerimiento de desarrollar oportunamente una metodología más definida para el cálculo de la cuota tarifaria y sus subsecuentes incrementos, tomando en consideración que la relación de la tarifa a pesos constantes con el crecimiento de los índices de precios debe ser mínima, pero que al mismo tiempo permita al empresario autotransportista recuperar su inversión y mejorar la calidad del servicio.

Es muy importante que la metodología a desarrollar abarque estas dos situaciones, ya que de no ser así se propician situaciones negativas tanto para la economía nacional como para la economía de los particulares.

A lo largo de éste trabajo se observa cómo la correlación que existe de los indicadores económicos con los costos de la tarifa es muy baja, por tanto no es viable desarrollar una metodología consistente, basada en este tipo de relaciones; y por el contrario, de aumentar la correlación de estas dos variables a pesos constantes y suponiendo un comportamiento estable en los costos, se incrementará la cuota cobrada en cada rubro de la estructura de costos de la tarifa, repercutiendo favorablemente sobre el remanente de la operación y dando un mayor valor agregado al autotransportista. Sin embargo, esta situación afecta directamente al usuario del servicio, impidiéndole transportar su mercancía a los centros de distribución y propiciando mediante esta acción una baja en la oferta de ese producto e incrementando el precio del mismo. Por consiguiente, una mayor relación de la tarifa con los índices económicos, repercutirá directamente sobre una mayor pérdida del poder adquisitivo del dinero.

Como último intento de observar el comportamiento de la estructura tarifaria del Autotransporte de Carga Regular, se enfocará ésta desde un punto de vista financiero, midiendo su comportamiento mediante la técnica de punto de equilibrio.

Para ello se requerirá:

- Suponer un recorrido promedio de 392 Kms. por viaje\*.
- Suponer la transportación de 1 ton. de mercancía por viaje.
- Observar los costos mediante una estructura de estado de resultados.
- Mostrar un estado de resultados por viaje en cada fecha de nueva autorización a pesos constantes. (Anexo 31)

El análisis del equilibrio es una técnica analítica utilizada para el estudio de las relaciones entre los costos fijos, costos variables y las utilidades, representando de esta forma una gráfica del estado de resultados, i.e., el análisis de equilibrio es una planeación formal de ganancias, basada en el establecimiento de relaciones entre gastos e ingresos.

Para iniciar el análisis será necesario definir ciertos puntos:

¶ Ingreso Total. Representa el ingreso obtenido por la transportación de una tonelada de mercancía, aplicando la cuota tarifaria autorizada.

Gráficamente, el ingreso unitario es la pendiente de la recta y que parte del origen.

¶ Total de Costos Fijos. Será la suma de los costos:

- Manipulación de la carga.
- Depreciación.
- Administración.

Suponiendo que se eroga la misma cantidad en cada viaje, sin importar el número de kilómetros recorridos.

¶ Total de Costos Variables. Representa el total de gastos erogados en función del número de kilómetros recorridos por la unidad en la transportación de la mercancía.

La recta del total de Costos Variables parte del total de Costos Fijos, y su pendiente está dada por el costo variable unitario. Su intersección con la recta de ingresos muestra gráficamente el Punto de Equilibrio.

¶ Punto de Equilibrio. Teóricamente se obtiene cuando los ingresos por la transportación de una mercancía son igual a los egresos realizados por la transportación de esa mercancía.

Tomando en cuenta las definiciones anteriores, se calcula el punto de equilibrio del año de 1978 y de enero de 1985. (Anexo 32)

El resultado obtenido después de la realización de los análisis, muestra que el punto de equilibrio entre los años 1978 y 1985 se ha recorrido a la derecha, incrementando los kilómetros requeridos en la transportación de una misma mercancía para no incurrir en pérdidas por el servicio; y que a pesar de haber un incremento en el ingreso de 1985 con respecto a 1978 se eroga más en los costos de transportación, observándose que la rentabilidad de una empresa al servicio del Autotransporte Federal de Carga Regular se ha reducido en un 32% entre los años de 1978 y 1985; la razón de este fenómeno se debe al inadecuado incremento de la tarifa, lo cual va en contra de la política tarifaria definida por el actual gobierno.

"Concretar procedimientos para establecer, en cada caso, tarifas flexibles, de respuesta amplia y oportuna, que permitan una expansión y operación eficiente de los servicios"\*.

Y que además de otorgar márgenes pequeños en pesos corrientes al autotransportista por el cumplimiento del servicio, muestra un notable decre-

\* Plan Nacional de Desarrollo, 1983-1988. Poder Ejecutivo Federal. México pag. 359

mento en la utilidad a pesos constantes, impidiendo de esta forma . . .

" . . . una expansión y operación eficiente de los servicios."\*

Por otro lado, dentro del análisis de depreciación en este trabajo se observa que las unidades de autotransporte de carga representan el bien a depreciar, y que este concepto se considera actualmente un gasto fijo independiente al número de kilómetros que recorre la unidad en la transportación de mercancía.

Sin embargo, es una apreciación personal el que todo autotransporte pierde su valor en función directamente proporcional al recorrido que realiza, por tanto se mostrará un método de depreciación basado en este supuesto.

Dado que el nivel de inflación que existe en México desvirtúa considerablemente la información financiera, se estudiará la depreciación de dos formas:

¶ Pesos constantes (1978 = 100).

¶ Pesos corrientes.

Ejemplificando un método\*\* aplicable al sistema tarifario que permitirá a las empresas autotransportistas proteger la inversión de sus unidades de carga en contra de la pérdida del poder adquisitivo del dinero.

Utilizando la información a pesos constantes, se considerará que el precio de mercado promedio de una unidad de Autotransporte de Carga Regular permanece constante a lo largo del tiempo y se definirán los siguientes supuestos:

- Vida útil de 5 años.
- Valor de salvamento = 0.

\* Plan Nacional de Desarrollo, 1983-1988. Poder Ejecutivo Federal México Pág. 359

\*\* Cabe señalar que el método a mostrar no fue utilizado en el desarrollo del capítulo anterior, en virtud que en el modelo econométrico se utilizó el comportamiento histórico de cada rubro, y para el método de depreciación se utilizarán precios actualizados de mercado y proyecciones macroeconómicas.



- 392 kilómetros promedio recorridos por viaje\*.
- 145 viajes al año por unidad\*.
- 17.72 toneladas promedio transportadas por unidad\*

El método a emplear corresponde al método activo de depreciación el cual utiliza una tasa de depreciación calculada en función de: (Anexo 33)

- Número de kilómetros recorridos por viaje.
- Número de viajes al año.
- Años de vida útil.
- Toneladas promedio transportadas.

Obtenida la tasa se multiplicará por el precio de mercado de una unidad, obteniendo así la depreciación por tonelada-kilómetro.

De esta forma, si el empresario autotransportista crea un fondo para la depreciación en base a los ingresos obtenidos por tonelada transportada y kilómetro recorrido, aplicando la metodología anterior, después de un período de 5 años podrá renovar su unidad de autotransporte manteniendo una alta calidad en el servicio. (Anexo 34)

Manipulando la información en pesos corrientes es necesario tomar en cuenta que la estructura inflacionaria que se ha desarrollado en México y que afecta a todos los niveles económicos, no permite al empresario autotransportista proteger su inversión y renovar sus unidades de servicio.

\* Información proporcionada por la Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos. SCT.

Por tal motivo, se propone utilizar un método de depreciación considerando.

- El método activo en función a los kilómetros recorridos.
- Una depreciación fija (abono extra al fondo), en función al posible incremento de las unidades de autotransporte de carga.

Para este efecto se utilizarán los mismos supuestos que en el caso anterior, a diferencia que el precio de mercado promedio de una unidad será el precio de mercado actual, el cual con el transcurso del tiempo incrementará su valor.

La utilización y cálculo del método activo de depreciación será de la misma forma como se mostró anteriormente, multiplicando en esta ocasión la tasa de depreciación por el precio de mercado promedio actual; recuperando, de esta forma, el costo de la unidad después de 5 años. (Anexo 35)

Como siguiente paso, se estimará el precio de mercado promedio de una unidad de autotransporte de carga regular dentro de 5 años, utilizando, para este efecto, proyecciones macroeconómicas de indicadores económicos (v.gr., Diemex-Wharton).

Posteriormente, se obtendrá el incremento promedio anual del precio de la unidad, restando el precio estimado menos el precio actual y el resultado dividiéndolo entre 5 años.

Por último, el incremento promedio anual se convertirá a unidades por tonelada, obteniendo así el cargo de depreciación por tonelada acumulable al fondo de depreciación. (Anexo 36)

Mediante esta metodología, después de 5 años de servicio, la unidad estará depreciada totalmente y se podrá renovar la unidad utilizando el monto acumulado en el fondo; el cual es igual (o casi igual) al precio de mercado de una unidad a fecha futura.

Es conveniente observar que de acuerdo a los lineamientos de la metodología anterior, la estructura de costos de la tarifa de Autotransporte de Carga Regular se incrementará en un concepto más, considerando el renglón de depreciación dentro de los costos variables (método activo) así como dentro de los costos fijos (depreciación fija).

Finalmente, basándose en el comportamiento del "coeficiente de ingeniería política", se observa que los rubros de Combustible y de Remanente de Operación por tonelada han recibido un mayor impulso económico, en contraposición con el costo de salarios a operadores que ha sido afectado por una política restrictiva así como todos los costos fijos y el Remanente de Operación por tonelada-kilómetro. Este análisis muestra que la influencia política que ha recibido la estructura de costos de la tarifa de Autotransporte Federal de Carga Regular en los 8 últimos años, a pesar de incrementar la tarifa y apoyar, aparentemente, al empresario autotransportista en la prestación de un buen servicio, en realidad ha marginado el desarrollo de éste, así como a sus integrantes, propiciando una inestabilidad económica a las empresas autotransportistas, las cuales cobran cuotas tarifarias superiores a las autorizadas.

Las implicaciones de las situaciones arriba mostradas son obvias, de tal forma que el desarrollo de una metodología más definida en el cálculo de la cuota tarifaria es indispensable.

Anexo 31

ESTADO DE RESULTADOS POR VIAJE

Pesos constantes (1978=100)

Supuestos: 392 Kms de recorrido

1 tonelada de mercancía

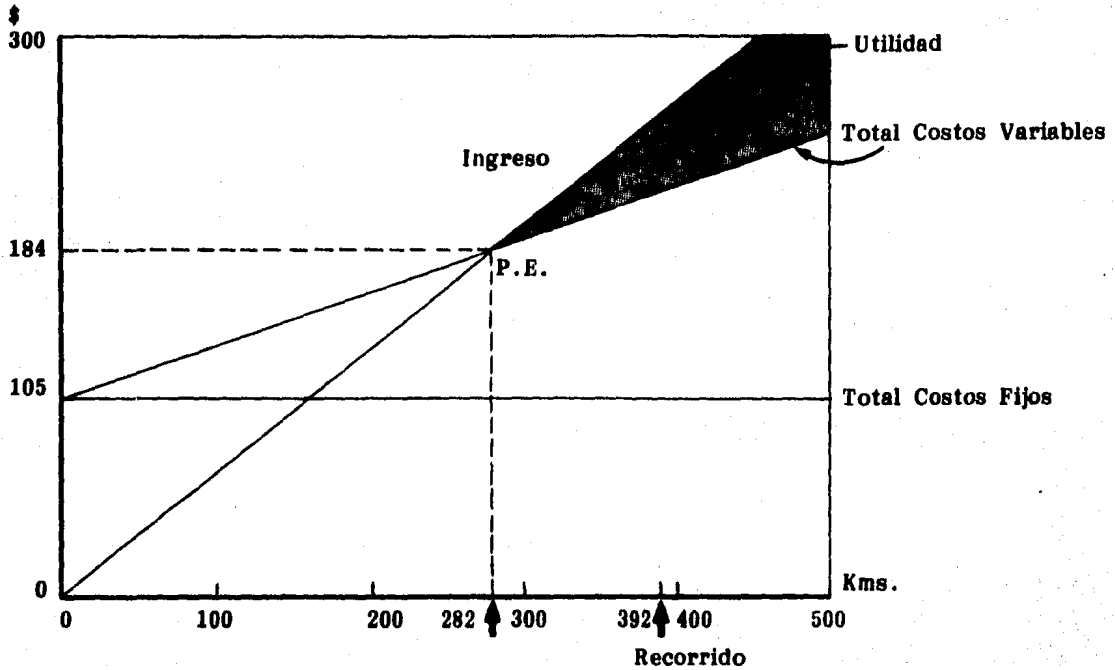
	1978	1979	1980	ENE-1981	DIC-1981	ENE-1982	MAY-1982	AGO-1982	DIC-1982	MAR-1983	AGO-1983	NOV-1983	FEB-1984	JUN-1984	ENE-1985
IMPRESO TOTAL (TARIFA)	230.77000	249.39111	222.77973	235.63437	232.00000	242.01000	247.43950	213.25406	218.73776	278.04853	248.11869	278.12227	278.75189	297.75924	313.49937
C.V. SALARIOS Y PREST. SOC.	20.41000	24.28004	32.05041	7.77467	28.41120	24.70851	26.70878	30.81243	21.90973	21.79770	22.37951	48.68173	44.07994	57.13864	59.28076
C.V. SUFICIENTE	28.75000	21.91804	22.13138	25.42500	23.82850	24.53204	26.29885	23.18462	27.41188	34.01421	34.67138	48.79081	38.94400	48.73181	43.58609
C.V. COMESTIBLE	8.22000	10.71281	8.48864	7.48444	5.94162	14.13670	12.77942	15.39484	23.81321	19.44142	25.59375	23.74485	28.48474	24.49977	28.78788
C.V. LLANTAS, CABLES Y CORD.	31.75000	24.98877	24.87185	27.77249	38.08941	28.79720	35.53480	23.24040	21.88841	28.84177	28.68877	37.08112	34.84354	34.41186	43.49027
C.V. PILES Y OTROS	1.10000	2.43743	2.49751	2.77945	2.73874	3.61333	2.79164	1.99263	1.70884	3.13411	3.07254	4.08881	3.92370	6.37434	7.53860
COSTO VARIABLE TOTAL	109.74000	96.35480	92.19699	70.85126	103.19573	104.07501	111.19524	93.77571	106.12340	110.63092	114.39986	152.85634	135.21895	145.24884	182.88100
CONTRIBUCION MARGINAL	146.01000	159.83631	130.58275	164.78312	129.41285	135.54024	134.24420	119.47925	118.61936	138.41761	131.71883	125.46495	115.83214	132.41082	130.61836
C.F. MANEJO DE LA CAMBIA	20.77000	17.01087	28.08441	27.94171	28.28274	28.04917	28.46397	25.70571	24.58846	24.21883	22.47382	24.64852	27.87719	28.24449	28.23027
C.F. SUFICIENTE	20.31000	16.91550	18.28819	17.14680	17.24863	17.77000	18.78110	15.28257	15.78048	15.54241	16.47511	18.07888	24.19119	24.98649	27.11775
C.F. ADMINISTRACION	48.00000	41.11700	38.07942	48.11524	48.19821	37.07400	44.19571	38.59569	31.81111	43.61448	48.27838	38.45180	29.79582	32.00045	31.81142
COSTO FIJO TOTAL	104.78000	92.88820	84.84118	87.47777	88.32885	83.47075	83.34720	70.48288	71.43885	86.88577	81.62651	94.84987	87.65812	89.88183	103.88374
UTILIDAD ANTES DE IOR	41.09000	52.98843	46.54745	77.38715	41.29238	52.06952	52.49696	48.97237	47.19851	41.61188	56.09232	31.01708	27.88388	33.34979	31.78201
IMPUESTO Y DECRETOS ESP.	5.85000	5.41325	4.43821	2.92900	3.87170	3.70531	3.27079	2.33420	2.22000	2.43498	2.31583	2.15438	1.92488	1.88382	2.37881
UTILIDAD NETA	35.24000	48.54078	42.12244	73.37726	37.42068	48.34420	49.42617	46.64599	44.87843	39.17687	47.77729	29.26270	25.95914	31.54677	29.38770

Anexo 32a

**CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO  
PESOS CONSTANTES (1978 = 100)**

Formulario	1978	Enero 1985
Ingreso Unitario = $\frac{\text{Ingreso Total}}{\text{Kms. recorridos}}$	$\text{IU} = \frac{255.77}{392}$ $= 0.65247$	$\text{IU} = \frac{305.03469}{392}$ $= 0.77815$
C. Variable Unitario = $\frac{\text{C. Variable Total}}{\text{Kms. recorridos}}$	$\text{CVU} = \frac{109.76}{392}$ $= 0.28$	$\text{CVU} = \frac{174.45826}{392}$ $= 0.44505$
Cont. Marginal Unitario = $\frac{\text{Ingreso Unitario} - \text{C. Var. Unitario}}$	$\text{CMU} = 0.65247 - 0.28$ $= 0.37247$	$\text{CMU} = 0.77815 - 0.44505$ $= 0.33310$
Punto de Equilibrio = $\frac{\text{C. Fijo Total}}{\text{Cont. Marginal Unitaria}}$	$\text{P.E.} = \frac{104.92}{0.37247}$ $= 281.7 \text{ Kms.}$	$\text{P.E.} = \frac{103.80376}{0.33310}$ $= 311.6 \text{ Kms.}$

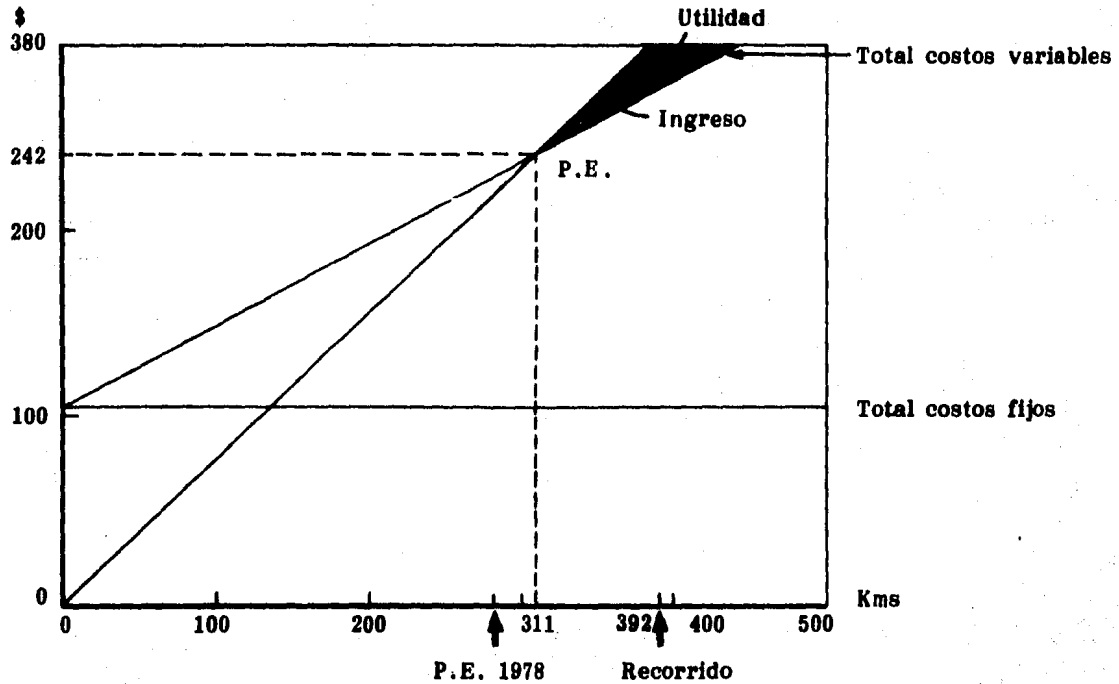
PUNTO DE EQUILIBRIO: 1978



Anexo 32c

PUNTO DE EQUILIBRIO

Enero 1985



**DEPRECIACION POR TONELADA - KILOMETRO  
PESOS CONSTANTES (1978 = 100)**

Metodología	Cálculo
¶ Se calcula la tasa de depreciación (i):	
Tasa = (Kms. recorridos x número de viajes x años de vida útil x toneladas transportadas) <sup>-1</sup>	$i = (392 \times 145 \times 5 \times 17.72)^{-1}$ $= (5036024)^{-1}$ $= 1.98569 \times 10^{-7}$
¶ Se obtiene la depreciación por tonelada-kilometro (DTK):	
Depreciación = tasa x precio de mercado promedio de una unidad	$DTK = i \times 680,600.00^*$ $= (1.98569 \times 10^{-7}) \times 680,600.00$ $= 0.13515$

\* Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos. SCT; Dirección General de Autotransporte Federal SCT



TABLA DE DEPRECIACION  
 PESOS CONSTANTES (1978=100)  
 Miles

Años	Toneladas por Viaje	Kms. por año	Dep. Anual para el Fondo	Dep. Acumulada en el Fondo	Valor en Libros de la Unidad
0					
1	17.72	56,840	136.12	136.12	680.60*
2	17.72	56,840	136.12	272.24	544.48
3	17.72	56,840	136.12	408.36	408.36
4	17.72	56,840	136.12	544.48	272.24
5	17.72	56,840	136.12	680.60	136.12

Fuente: D.G.T.M.S.C. SCT; D.G.A.F. SCT

**DEPRECIACION POR TONELADA (PASO 1)**  
**PESOS CORRIENTE: 1983**

Metodología	Cálculo
¶ Se calcula la tasa de depreciación (i):	
Tasa = (Kms. recorridos x número de viajes x años de vida útil x toneladas transportadas) <sup>-1</sup>	$i = (392 \times 145 \times 5 \times 17.72)^{-1}$ $= (5036024)^{-1}$ $= 1.98569 \times 10^{-7}$
¶ Se obtiene la depreciación por tonelada (DT):	
Depreciación fija = tasa x precio de mercado promedio actual de una unidad	$DT = i \times 5'149,700.00^*$ $= (1.98569 \times 10^{-7}) \times 5'149,700.00$ $= 1.02257$

\* Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos. SCT; Dirección General de Autotransporte Federal. SCT

Anexo 35b

**TABLA DE DEPRECIACION**  
**PESOS CORRIENTES: 1983**  
 Miles

Años	Toneladas por Viaje	Kms. por Año	Dep. Anual para el Fondo	Dep. Acumulada en el Fondo	Valor en Libros de la Unidad
0					5,149.70*
1	17.72	56,840	1,029.94	1,029.94	4,119.76
2	17.72	56,840	1,029.94	2,059.88	3,089.82
3	17.72	56,840	1,029.94	3,089.82	2,059.88
4	17.72	56,840	1,029.94	4,119.76	1,029.94
5	17.72	56,840	1,029.94	5,149.70	0

Fuente: D.G.T.M.S.C. SCT; D.G.A.F. SCT

DEPRECIACION POR TONELADA (PASO 2)  
 PESOS CORRIENTES: 1983

Metodología	Cálculo
¶ Se estima el precio de mercado promedio dentro de 5 años ( $PM(t+5)$ ):	
Precio de mercado dentro de 5 años = Precio de mercado actual x factor de incremento estimado	$\hat{PM}(t+5) = PM(t) \times 4.11877^*$ $= 5149,700^{**} \times 4.11877$ $= 21\ 210,430$
¶ Se obtiene el incremento promedio anual de precio de una unidad ( $\Delta PA$ ):	
Incremento promedio anual = (precio estimado de mercado - precio actual de mercado)/5 años	$\Delta PA = (\hat{PM}(t+5) - PM(t))/5 \text{ años}$ $= (21'210,430 - 5'149,700)/5 \text{ años}$ $= 16'060,730/5$ $= 3'212,146$
¶ Se convierte el incremento promedio anual a unidades por tonelada (DT):	
Depreciación = (Incremento promedio anual/145 viajes)/17.72 toneladas	$DT = (\Delta PA/145 \text{ viajes})/17.72 \text{ toneladas}$ $= (3'212,146/145)/17.72$ $= 1250.15$

\* Diemex-Wharton. Febrero 1985. Proyección Básica

\*\* D.G.T.M.S.C. SCT; D.G.A.F. SCT

Anexo 36b

**TABLA DE DEPRECIACION**

**Pesos corrientes 1983**

**Miles**

Años	Toneladas por viaje	Kms. por año	Dep. anual Ton-Km. para el fondo	Dep. anual por tonelada para el fondo	Dep. acumulada Ton-Km. en el fondo	Dep. acumulada por tonelada en el fondo	Dep. acumulada total en el fondo	Valor en Libros de la unidad	Valor en Libros reexpresados a 5 años
0								5149.70*	21210.40
1	17.72	56840	1029.94	3212.14	1029.94	3212.14	4242.08	4119.76	11297.15
2	17.72	56840	1029.94	3212.14	2059.88	6424.28	8484.16	3089.82	8276.20
3	17.72	56840	1029.94	3212.14	3089.82	9636.42	12726.24	2059.86	3218.56
4	17.72	56840	1029.94	3212.14	4119.76	12848.56	16968.32	1029.94	1287.43
5	17.72	56840	1029.94	3212.14	5149.70	16080.70	21210.40	0	0

Fuente: Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos; SCT; Dirección General de Autotransporte Federal; SCT

## **ANEXOS ESTADISTICOS**

Anexo E-1

SALARIOS Y PRESTACIONES  
SOCIALES A OPERADORES

REPORTE DE DATOS DE ENTRADA

DPS V.DEPENDIENTE	VAR. IND. 1	VAR. IND. 2
1	.18565	118.20000
2	.26743	149.30000
3	.28599	171.00000
4	.38449	213.10000
5	.47833	223.70000
6	.57218	248.40000
7	.64874	329.00000
8	.70018	423.80000
9	.76889	519.10000
10	.82598	552.00000
11	.92976	651.60000
12	1.04939	734.70000
13	1.19513	857.80000
14	1.34637	999.00000
15	1.49429	1255.20000

MATRIZ DE CORRELACION

0	1.00000	0.00000	0.00000
1	.98442	1.00000	0.00000
2	.99757	.98052	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE B

1	.0002833	.0000018	-.0010975
2	.0000010	0.0000000	-.0001101
3	-.0010975	-.0001101	.0074336

VARIABLE	COEFICIENTE	ESTADISTICA
0	.04654	0.00000
1	.00019	1.79188
2	.89515	9.21625

COEFICIENTE DE DETERMINACION  $R^2 = .99617$

ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = .00072

PRUEBA ANOVA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	F
REGRESION	2.24412	2.00000	1.12206	
RESIDUAL	.00862	12.00000	.00072	1561.83309
TOTAL	2.25274	14.00000		

DURBIN-WATSON 1.50689

Anexo E-2

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

REPORTE DE DATOS DE ENTRADA

Obs V. DEPENDIENTE	VAR. IND. 1	VAR. IND. 2	
1	.13302	118.00000	.07200
2	.18999	151.30000	.13302
3	.25336	175.00000	.18999
4	.32123	221.00000	.25336
5	.38381	232.00000	.32123
6	.45090	280.00000	.38381
7	.50992	337.70000	.45090
8	.58495	412.50000	.50992
9	.67172	505.10000	.58495
10	.76532	529.10000	.67172
11	.87450	617.00000	.76532
12	.97390	683.30000	.87450
13	1.07781	808.40000	.97390
14	1.18880	908.70000	1.07781
15	1.29329	1168.20000	1.18880

MATRIZ DE CORRELACION

0	1.00000	0.00000	0.00000
1	.98428	1.00000	0.00000
2	.99978	.98501	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE D

1	.0000175	0.0000000	-.0000394
2	0.0000000	0.0000000	-.0000015
3	-.0000394	-.0000015	.0013403

VARIABLE	COEFICIENTE	ESTADISTICA
	$\beta$	$T$
0	.95114	0.00000
1	-.00002	-.56335
2	1.07146	29.26446

COEFICIENTE DE DETERMINACION  $R^2 = .99957$

ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = .00007

PRUEBA ANOVA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	F
REGRESION	1.93208	2.00000	.96604	
RESIDUAL	.00083	12.00000	.00007	
TOTAL	1.93291	14.00000		

13913.31701

DURBIN-WATSON 1.20529



Anexo E-3  
COMBUSTIBLES

REPORTE DE DATOS DE ENTRADA

Obs	V. DEPENDIENTE	VAR. IND. 1	VAR. IND. 2
1	.04833	118.20000	.02100
2	.04996	149.30000	.04833
3	.08885	171.00000	.04996
4	.10401	213.10000	.08885
5	.14010	223.70000	.10401
6	.17270	248.40000	.14010
7	.21198	329.00000	.17270
8	.27272	423.00000	.21198
9	.32232	519.10000	.27272
10	.38761	552.00000	.32232
11	.44824	651.00000	.38761
12	.52121	734.70000	.44824
13	.58371	857.00000	.52121
14	.65715	999.00000	.58371
15	.73182	1255.20000	.65715

MATRIZ DE CORRELACION

0	1.00000	0.00000	0.00000
1	.99815	1.00000	0.00000
2	.99919	.99218	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE B

1	.0000272	-.0000002	.0002702
2	-.0000082	0.0000000	-.0000058
3	.0002702	-.0000058	.0097218

VARIABLE	COEFICIENTE	ESTADISTICA
0		
1	.02516	0.00000
2	-.00005	-.04759
	1.17766	11.94390

COEFICIENTE DE DETERMINACION R<sup>2</sup>= .99848

ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = .00009

PRUEBA ANOVA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MECIA CUADRADA	F
REGRESION	.71749	2.00000	.35875	
RESIDUAL	.00109	12.00000	.00009	3940.40058
TOTAL	.71858	14.00000		

DURBIN-WATSON 1.64869

Apexo E-4  
 LLANTAS, CAMARAS Y CORBATAS

REPORTE DE DATOS DE ENTRADA

OS V. DEPENDIENTE	VAR. IND. 1	VAR. IND. 2	
1	.14964	118.00000	.08100
2	.21807	144.40000	.14964
3	.28891	162.60000	.21807
4	.36567	178.10000	.28891
5	.43913	207.00000	.36567
6	.52213	234.50000	.43913
7	.58142	320.30000	.52213
8	.63726	409.90000	.58142
9	.70000	480.30000	.63726
10	.77681	513.60000	.70000
11	.87430	551.90000	.77681
12	.94520	617.70000	.87430
13	1.05859	767.60000	.94520
14	1.17005	840.00000	1.05859
15	1.26651	1079.50000	1.17005

MATRIZ DE CORRELACION

0	1.00000	0.00000	0.00000
1	.97441	1.00000	0.00000
2	.99945	.97415	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE B

1	.0000488	.0000001	-.0001563
2	.0000091	0.0000000	-.0000021
3	-.0001563	-.0000021	.0010663

COEFICIENTE ESTADISTICA

VARIABLE	COEFICIENTE	ESTADISTICA
0	.84103	0.00000
1	.84482	.44427
2	1.01281	23.44413

COEFICIENTE DE DETERMINACION R<sup>2</sup> = .99893  
 ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = .00015

PRUEBA ANOVA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	F
REGRESION	1.69458	2.00000	.84729	
RESIDUAL	.00182	12.00000	.00015	
TOTAL	1.69640	14.00000		5594.91000

DURBIN-WATSON 1.56722

Anexo E-5

PEAJE Y OTROS GASTOS DEL RECORRIDO

REPORTE DE DATOS DE ENTRADA

ONS V. DEPENDIENTE	VAR. IND. 1	VAR. IND. 2	
1	.01478	118.60000	.00000
2	.02115	144.40000	.01478
3	.02822	162.60000	.02115
4	.03519	198.10000	.02822
5	.04184	207.00000	.03519
6	.04898	234.50000	.04184
7	.05406	320.30000	.04898
8	.05842	409.90000	.05406
9	.07204	480.30000	.05842
10	.08498	513.60000	.07204
11	.10184	551.90000	.08498
12	.11691	617.70000	.10184
13	.13317	767.60000	.11691
14	.15238	840.00000	.13317
15	.17387	1079.50000	.15238

MATRIZ DE CORRELACION

0	1.00000	0.00000	0.00000
1	.98803	1.00000	0.00000
2	.99881	.98735	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE B

1	.0000016	-0.0000000	.0000259
2	-0.0000000	0.0000000	-0.0000014
3	.0000259	-0.0000014	.0092461

VARIABLE

	B	T
0		
1	.00321	0.00000
2	.00001	.05512
	1.03411	10.74282

COEFICIENTE DE DETERMINACION R<sup>2</sup> = .99776

ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = .00001

PRUEBA ANOVA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEIA CUADRADA	F
REGRESION	.03443	2.00000	.01722	
RESIDUAL	.00008	12.00000	.00001	2670.82673
TOTAL	.03451	14.00000		

BURDIN-WATSON 1.43206

Anexo E-6

MANIPULACION DE LA CARGA

REPORTE DE DATOS DE ENTRADA

OBS	V. DEPENDIENTE	VAR. IND. 1	VAR. IND. 2
1	48.64457	119.40000	35.73000
2	97.12598	158.70000	68.64457
3	127.06769	188.70000	97.12598
4	157.42440	247.00000	127.06769
5	186.46858	261.70000	157.42440
6	215.12897	329.20000	186.46858
7	239.41468	388.50000	215.12897
8	263.85314	482.60000	239.41468
9	288.07197	608.70000	263.85314
10	310.74499	658.20000	288.07197
11	337.41331	806.20000	310.74499
12	360.99046	911.90000	337.41331
13	387.35495	1063.40000	360.99046
14	413.58322	1282.70000	387.35495
15	441.24148	1581.30000	413.58322

MATRIZ DE CORRELACION

0	1.00000	0.00000	0.00000
1	.94756	1.00000	0.00000
2	.99982	.94304	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE D

1	1.2124035	.0017333	-.0090135
2	.0017333	.0000081	-.0000286
3	-.0090135	-.0000286	.0001132

VARIABLE	COEFICIENTE B	ESTADISTICA T
0	33.13855	0.00000
1	.01118	3.92120
2	.94467	88.80638

COEFICIENTE DE DETERMINACION R<sup>2</sup>= .99984

ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = 2.47449

PRUEBA ANOVA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	F
REGRESION	191334.08195	2.00000	95667.04098	
RESIDUAL	29.69386	12.00000	2.47449	38461.34888
TOTAL	191363.77581	14.00000		

DURBIN-WATSON 2.01036

Anexo E-7  
DEPRECIACION

OBS V. DEPENDIENTE	REPORTE DE DATOS DE ENTRADA	
	VAR. IND. 1	VAR. IND. 2
1	39.24220	110.00000
2	55.77228	151.30000
3	72.93228	175.00000
4	90.59291	221.00000
5	107.37279	232.60000
6	126.15397	280.60000
7	141.75954	337.70000
8	157.28002	412.50000
9	177.29449	505.10000
10	195.94540	579.10000
11	232.89245	617.00000
12	247.26580	681.30000
13	307.16109	800.40000
14	344.57864	900.70000
15	368.91272	1160.20000
		26.31000
		39.24220
		55.77228
		72.93228
		90.59291
		107.37279
		126.15397
		141.75954
		157.28002
		177.29449
		195.94540
		232.89245
		247.26580
		307.16109
		344.57864

MATRIZ DE CORRELACION

0	1.00000	0.00000	0.00000
1	.99237	1.00000	0.00000
2	.99892	.99114	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE B

1	6.2915002	.0096772	-.0390730
2	-.0096772	.0018407	-.0033255
3	-.0390730	-.0033255	.0103320

VARIABLE

	COEFICIENTE	ESTADISTICA
0	B	T
1	10.50695	0.00000
2	.04546	1.39855
3	.95141	9.27068

COEFICIENTE DE DETERMINACION R<sup>2</sup>= .99814

ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = 25.30774

PRUEBA ANOVA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEIA CUADRADA	F
REGRESION	162745.94649	2.00000	81382.97325	
RESIDUAL	303.69264	12.00000	25.30774	3215.73490
TOTAL	163049.63914	14.00000		

DURBIN-WATSON 1.11657

Anexo E-8

GASTOS DE ADMINISTRACION

REPORTE DE DATOS DE ENTRADA			
OBS	V. DEPENDIENTE	VAR. IND. 1	VAR. IND. 2
1	93.91350	119.40000	46.80000
2	132.94312	150.70000	93.91350
3	173.31938	180.70000	132.94312
4	213.42059	247.00000	173.31938
5	251.26927	261.70000	213.42059
6	287.37498	329.20000	251.26927
7	317.96958	380.50000	287.37498
8	349.00149	482.60000	317.96958
9	392.02597	600.70000	349.00149
10	432.30434	650.20000	392.02597
11	442.75384	806.20000	432.30434
12	492.45866	911.90000	442.75384
13	525.25911	1063.40000	492.45866
14	558.55996	1282.70000	525.25911
15	592.37138	1581.30000	558.55996

MATRIZ DE CORRELACION

0	1.00000	0.00000	0.00000
1	.94584	1.00000	0.00000
2	.99971	.94363	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE B

1	7.3926774	.0106392	-.0406424
2	.0106392	.0000504	-.0001305
3	-.0406424	-.0001305	.0003793

VARIABLE	COEFICIENTE	ESTADISTICA
0	B	T
1	44.14650	0.00000
2	.00010	1.14072
3	.95936	49.26231

COEFICIENTE DE DETERMINACION R<sup>2</sup>= .99948

ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = 15.19851

PRUEBA ANOVA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	F
REGRESION	351542.11771	2.00000	175771.05886	
RESIDUAL	102.38209	12.00000	15.19851	11545.02091
TOTAL	351724.49980	14.00000		

BURDIN-WATSON 1.65222

Anexo E-9

IMPUESTOS Y DERECHOS ESPECIALES

REPORTE DE DATOS DE ENTRADA			
OBS	V. DEPENDIENTE	VAR. IND. 1	VAR. IND. 2
1	11.22525	118.00000	5.81000
2	15.65046	144.40000	11.22525
3	19.58035	162.60000	15.65046
4	23.45213	198.10000	19.58035
5	27.15745	207.90000	23.45213
6	30.42824	234.50000	27.15745
7	32.76451	328.30000	30.42824
8	35.08459	409.90000	32.76451
9	37.51957	488.30000	35.08459
10	39.83440	513.60000	37.51957
11	41.98878	551.90000	39.83440
12	43.91384	617.90000	41.98878
13	45.71488	767.60000	43.91384
14	48.09069	846.00000	45.71488
15	50.95391	1079.50000	48.09069

MATRIZ DE CORRELACION			
0	1.00000	0.00000	0.00000
1	.92455	1.00000	0.00000
2	.99929	.91291	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE B			
1	.0528383	.0000767	-.0026539
2	.0000767	.0000004	-.0000090
3	-.0026539	-.0000090	.0002184

VARIABLE	COEFICIENTE	ESTADISTICA
0		
1	5.74943	0.00000
2	.00311	4.63475
	.86513	58.54225

COEFICIENTE DE DETERMINACION R<sup>2</sup> = .99949  
 ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = .08722

PRUEBA ANOVA	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	F
ORIGEN DE LA VARIACION				
REGRESION	2044.75069	2.00000	1032.37535	
RESIDUAL	1.04659	12.00000	.08722	11837.07142
TOTAL	2045.79728	14.00000		

DURBIN-WATSON 1.44008

Anexo E-10

REMANENTE DE OPERACION  
POR TONELADA-KILOMETRO

REPORTE DE DATOS DE ENTRADA  
OBS V. DEPENDIENTE

	WR.IND. 1	WR.IND. 2
1	.20261	118.20000
2	.29731	149.30000
3	.44975	171.00000
4	.56189	213.10000
5	.65930	223.70000
6	.76028	248.40000
7	.84484	329.00000
8	.91904	423.00000
9	1.00253	519.10000
10	1.08467	552.00000
11	1.12738	651.00000
12	1.16526	734.70000
13	1.21341	857.00000
14	1.25829	999.00000
15	1.29372	1255.20000

MATRIZ DE CORRELACION

0	1.00000	0.00000	0.00000
1	.89243	1.00000	0.00000
2	.99837	.89992	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE B

1	.0001858	.0000002	-.0003192
2	.0000002	0.0000000	-.0000012
3	-.0003192	-.0000012	.0011485

VARIABLE	COEFICIENTE	ESTADISTICA
	B	T
0		
1	.13459	0.00000
2	-.00003	-.84283
	.94837	27.98356

COEFICIENTE DE DETERMINACION  $R^2 = .99693$

ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = .00045

PRUEBA ANOVA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MECIA CUADRADA	F
REGRESION	1.74551	2.00000	.87276	
RESIDUAL	.00538	12.00000	.00045	1946.82163
TOTAL	1.75089	14.00000		

DURBIN-WATSON 2.57525



Anexo E -11

REMANENTE DE OPERACION POR TONELADA

REPORTE DE DATOS DE ENTRADA

OBS	V. DEPENDIENTE	VAR. IND. 1	VAR. IND. 2
1	4.39932	118.20000	0.00000
2	9.39997	149.30000	4.39932
3	15.17960	171.00000	9.39997
4	16.47946	213.10000	15.17960
5	26.65827	223.70000	16.47946
6	36.50179	248.00000	26.65827
7	50.00331	329.00000	36.50179
8	45.79377	423.00000	50.00331
9	72.24532	519.10000	45.79377
10	87.82322	552.00000	72.24532
11	100.34471	431.60000	87.82322
12	111.44992	734.70000	100.34471
13	124.12421	857.00000	111.44992
14	135.90999	999.00000	124.12421
15	145.92911	1255.20000	135.90999

MATRIZ DE CORRELACION

0	1.00000	0.00000	0.00000
1	.97441	1.00000	0.00000
2	.99723	.98298	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE D

1	3.4356163	-.0179796	.1076197
2	-.0179796	.0092233	-.0016322
3	.1076197	-.0016322	.0123455

VARIABLE	COEFICIENTE D	ESTADISTICA T
0	0.00071	0.00000
1	-.02455	-1.64246
2	1.22086	14.05980

COEFICIENTE DE DETERMINACION R<sup>2</sup> = .99549

ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = 12.45609

PRUEBA ANOVA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	F
REGRESION	32963.05650	2.00000	16481.52825	1323.17066
RESIDUAL	149.47384	12.00000	12.45609	
TOTAL	33112.52954	14.00000		

DURBIN-WATSON 2.19809

Anexo E-12

PRUEBA DE HIPOTESIS SOBRE  $\hat{B}_2$   
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 \neq 1$

-----  
SALARIOS Y PREST. SOC. A OPERADORES  
EL NUEVO VALOR DE T2 PARA LA HIPOTESIS  
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 < 1$   
ES T2= -1.07951048

-----  
MANTENIMIENTO PREV. Y CORREC.  
EL NUEVO VALOR DE T2 PARA LA HIPOTESIS  
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 < 1$   
ES T2= 1.95189852

-----  
COMBUSTIBLE  
EL NUEVO VALOR DE T2 PARA LA HIPOTESIS  
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 < 1$   
ES T2= 1.80183862

-----  
LLANTAS, CAMARAS Y CORBATAS  
EL NUEVO VALOR DE T2 PARA LA HIPOTESIS  
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 < 1$   
ES T2= 0.266520878

-----  
PEAJE Y OTROS GASTOS  
EL NUEVO VALOR DE T2 PARA LA HIPOTESIS  
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 < 1$   
ES T2= 0.344350682

-----  
REMANENTE DE OPERACION TON-KM.  
EL NUEVO VALOR DE T2 PARA LA HIPOTESIS  
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 < 1$   
ES T2= -1.52344676

-----  
MANIPULACION DE LA CARGA  
EL NUEVO VALOR DE T2 PARA LA HIPOTESIS  
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 < 1$   
ES T2= -5.20110201

-----  
DEPRECIACION  
EL NUEVO VALOR DE T2 PARA LA HIPOTESIS  
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 < 1$   
ES T2= -.473468162

-----  
GASTOS DE ADMINISTRACION  
EL NUEVO VALOR DE T2 PARA LA HIPOTESIS  
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 < 1$   
ES T2= -2.08682903

-----  
IMPUESTOS Y DERECHOS ESPECIALES  
EL NUEVO VALOR DE T2 PARA LA HIPOTESIS  
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 < 1$   
ES T2= -9.12648189

-----  
REMANENTE DE OPERACION POR TONELADA  
EL NUEVO VALOR DE T2 PARA LA HIPOTESIS  
 $H_0: B_2=1$  vs.  $H_1: B_2 < 1$   
ES T2= 2.05975117

Anexo E-13

PRUEBA DE HIPOTESIS PARA  
LA AUTOCORRELACION (h-de DURBIN)

$H_0: \text{COV}(u_t, u_{t+i}) = 0$  vs.  $H_1: \text{COV}(u_t, u_{t+i}) \neq 0$  para  $t \neq i$

-----  
SALARIOS Y PREST. SOC. A OPERADORES

H DE DURBIN = 1.0306004

-----  
MANTENIMIENTO PREV. Y CORREC.

H DE DURBIN = 1.55465644

-----  
COMBUSTIBLE

H DE DURBIN = 0.736093913

-----  
LLANTAS, CAMARAS Y CORBATAS

H DE DURBIN = 0.850057797

-----  
PEAJE Y OTROS GASTOS

H DE DURBIN = 1.18526203

-----  
REMANENTE DE OPERACION TON-KM.

H DE DURBIN = -1.12368805

-----  
MANIPULACION DE LA CARGA

H DE DURBIN = -0.0200791076

-----  
DEPRECIACION

H DE DURBIN = 1.86434625

-----  
GASTOS DE ADMINISTRACION

H DE DURBIN = 0.67539715

-----  
IMPUESTOS Y DERECHOS ESPECIALES

H DE DURBIN = 1.08606084

-----  
REMANENTE DE OPERACION POR TONELADA

H DE DURBIN = -0.42495996  
-----

Anexo E-14

PARIDAD PESO-DOLARA VS.  
COSTO DE LAS UNIDADES  
Correlación

REPORTE DE DATOS DE ENTRADA

OBS V. DEPENDIENTE	VAR. IND. 1
1	411.10600
2	625.08500
3	480.55700
4	939.25000
5	1132.57800
6	1566.02000
7	2647.17000
8	5149.70000

MATRIZ DE CORRELACION

0	1.00000	0.00000
1	.97432	1.00000

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE B

1	36906.9342420	-434.2482344
2	-434.2482344	10.2619553

VARIALE	COEFICIENTE	ESTADISTICA
	B	T
0	207.17245	0.00000
1	33.95578	10.59982

COEFICIENTE DE DETERMINACION  $R^2 = .94931$

ERROR ESTANDAR DE LA ESTIMA = 148249.15860

PRUEBA ANOVA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEIA CUADRADA	F
REGRESION	16656724.64898	1.00000	16656724.64898	112.35620
RESIDUAL	809494.95161	6.00000	148249.15860	
TOTAL	17546219.60059	7.00000		

## BIBLIOGRAFIA

Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A.C.

La Industria Automotriz en Cifras, México, 1977

CRAMES, J.S.,

Econometría Empírica

Fondo de Cultura Económica, México, 1981

Dirección General de Autotransporte Federal,

Programa de Desarrollo del Autotransporte Federal 1977-1982

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Dirección General de Ferrocarriles en Operación,

Monografía de los Ferrocarriles Mexicanos, Tomo 1, 1970

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos

Evolución y Trayectoria de la Técnica de Tarificación en los Servicios de Transportes y Comunicaciones, 1978

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos

La Tarificación de los Servicios en Vías Generales de Comunicación, Evolución y Desarrollo, 1976

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Dirección General de Tarifas, Maniobras y Servicios Conexos,

Modelo de Autotransporte: Sector Carga Regular, 1984

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Ferguson, C.E.

Teoría Microeconómica,

Fondo de Cultura Económica, México 1982

Gallegos A., Nicolas R.,

Contribución para la Reorientación de la Política del Estado en Materia de Autotransporte Federal de Carga, México

Escuela Superior de Economía, IPN. México, Tesis/1982

Guajarati, Damodar,

Econometría Básica

City University of New York, McGraw-Hill, 1981

Hogg, Robert V.,

Introduction to Mathematical Statistics,

Fourth Edition, University of Iowa, Collier, Macmillan, 1978

Horngren, Charles T.,

Cost Accounting: A Managerial Emphasis

Fifth Edition, Stanford University Prentice-Hall, Inc., 1982

Ho, Teh-wei,

Econometría: Un Análisis Introductorio

Fondo de Cultura Económica, México 1979

Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.

Reconocimiento de los Efectos de la Inflación en la Información Financiera: B-10,

Comisión de Desarrollo y Actualización, Curso, México 1983

Johnston, I.,

Econometric Methods

2nd. Edition, University of Manchester, McGraw-Hill, England

Spiller, Earl A.,

Financial Accounting: Basic Concepts,

Third Edition, Indiana University, Richard D. Irwing, Inc., 1977

Valencia, Gustavo R.,

Introducción a la Inferencia Estadística

Segunda Edición, Facultad de Ciencias, UNAM, 1978

Vargas M., Marcela

Procedimientos de Operación de una Terminal de Distribución de Carga de Ferrocarriles,

Universidad Iberoamericana, México, Tesis 1984

Wallis, Kenneth F.,

Introducción a la Econometría,

Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1976

Wonnacott, R. J. y T.H.,

Econometría

Biblioteca de Ciencias Sociales, España, Aguilar, 1982