

Capítulo 10 Puntos Problemáticos del Actual Sistema de Transporte

10.1 GENERALIDADES

La economía del Paraguay experimentó una etapa de efervescencia económica hasta el año 1980, originada con la construcción de la represa de Itaipú, finalizada la cual desde el año 1981 al 1986 cayó en una suerte de pereza económica debido a causas tales como el deterioro de la balanza internacional de pagos traducido en el incremento de la deuda externa, que había florecido internamente durante el boom de la época anterior, la reducción de la competitividad exportativa originada por las diferencias del tipo de cambio y la economía real y las influencias de la situación económica depresiva por las que atraviesan los países vecinos como Argentina y Brasil.

Durante ese periodo se aplicaron políticas tales como el desarrollo de una política monetaria cuyo punto central consistía en la corrección del tipo de cambio de divisas y el fomento de la exportación de productos agropecuarios, hasta la unificación y liberación del tipo de cambio lograda en febrero de 1989 y vigente hasta la fecha.

El conjunto de medidas y políticas adoptadas han dado sus frutos en cierto modo, ayudados también por el influjo positivo del ambiente económico mundial, y a partir del año 1987 se ha recuperado un crecimiento económico regular.

No obstante, la inversión en obras públicas, que hasta el año 1980 tuvo un crecimiento normal, se ha deprimido juntamente con el deterioro de las finanzas públicas y a partir de la fuerte caída registrada en 1981 presenta una tendencia decreciente y circula por circunstancias declinantes con respecto al PIB. Sobre todo las inversiones del sector transporte se encuentran sumidas en la reducción de la inversión global en obras públicas, y dentro de ella, la proporción destinada al sector transporte evolucionó hasta el presente registrando tendencias decrecientes. Es decir, la inversión en obras públicas destinada al sector transporte fue de 12.833 millones de Guaraníes en el año 1980, en valores constantes de 1982, mientras que en el año 1988 la misma se redujo a 3.173 millones de Guaraníes (Cuadro 10-1-1).

Debido a la carencia de inversiones en obras públicas, y por sobre todo en el sector transporte, registrada en el pasado, se observan problemas de diversa índole dentro del sistema de transporte del Paraguay, y se considera que ellos dificultan la actividad económica que se desarrolla siguiendo los logros obtenidos en los últimos tiempos.

Como se ha expuesto anteriormente, la inversión en el sector transporte está afectada por la reducción de la inversión en obras públicas, lo cual sumado a la inequidad de los montos destinados a cada sector, dificultan el mantenimiento del balance entre los gastos fijos y variables sectoriales. En consecuencia,

existen modos de transporte cuya capacidad transportativa no puede ser explotada debidamente, y a más de ello, el transporte multimodal carretera - ferrocarril - transporte acuático se encuentra imposibilitado debido a los problemas que se observan también en los puntos intermodales.

CUADRO 10-1-1 PARTICIPACION DE LA INVERSION DEL SECTOR TRANSPORTE EN LA INVERSION BRUTA NACIONAL Y SU RELACION CON EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

(Millones de G.Constantes de 1982 y Porcentajes)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
PIB	614,392	684,686	744,361	737,040	714,929	736,906	766,158	766,223	799,382	850,207
IBN	150,834	183,699	21,762	176,871	145,183	137,051	146,940	151,500	160,990	166,951
IBT	10,160	12,883	7,314	9,078	9,574	10,692	5,938	4,228	3,285	3,173
IBT/PIB	1.7	1.9	1.0	1.3	1.3	1.5	0.8	0.6	0.4	0.4
IBT/IBN	6.7	7.0	3.4	5.1	6.6	7.8	4.0	2.8	2.0	2.0

El costo de transporte se encarece a raíz de la distancia de comunicación terrestre entre las zonas de producción y las bases de transporte para el comercio internacional, debido también a impedimentos físicos existentes en el transporte fluvial. En este aspecto, el tema fundamental será el replanteo de la planificación teniendo como premisa la navegabilidad del sistema fluvial de la cuenca del Río Paraná.

Los puertos finales de salida del comercio internacional dependen en su totalidad de los países vecinos, de manera que es menester la consideración de políticas diplomáticas que incluyan el aspecto económico del costo del transporte. Se debe atender también la necesidad de conservación de rutas de transporte que garanticen la seguridad nacional del comercio internacional.

Juntamente con el equipamiento de infraestructuras, deben ser fortalecidos los aspectos de superestructura, tales como la planificación, operación y administración de las instituciones, organismos y empresas estatales que tienen a su cargo la administración y el manejo de cada uno de los modos de transporte, y con el incremento de la efectividad de los servicios, lograr una administración saludable que admita y posibilite la obtención de recursos financieros para la reinversión y mejoramiento de las instalaciones. Con respecto a las inversiones en obras viales especialmente, se considera necesaria la creación de un fondo de recursos financieros para áreas específicas.

10.2 CARRETERAS

(1) Imperfecciones del Sistema Vial

Solamente las Rutas Nacionales que van desde la No. 1 a la No. 12 están definidas, mientras que los ramales y caminos vecinales inferiores a los primeros se encuentran en principio bajo la administración del MOPC pero no tienen una clara definición, ya sea como troncales o como caminos vecinales. Es necesaria una conceptualización tal que determine los caminos troncales a ser administrados por el MOPC y los caminos vecinales o regionales a ser administrados por entes autárquicos municipales. La Ruta Nacional No. 8 ni siquiera cuenta con una trayectoria definida.

(2) Bajo Índice de Pavimentación y Clausura en Tiempos de Lluvia

El bajo índice de pavimentación, de 44% en las rutas nacionales y de 7,6% en los ramales y caminos vecinales, influye sobremanera en el incremento del costo de transporte de productos agropecuarios y de la incertidumbre con respecto a la época de despacho de los productos. En principio, la clausura de caminos en tiempos de lluvia se está tratando de evitar en los últimos tiempos, pero en la práctica el tránsito de vehículos pesados se ve imposibilitado debido a las imperfecciones del equipamiento de desagüe superficial.

(3) Insuficiencia de las Normas Viales

Los caminos no pavimentados no cuentan con especificaciones del tránsito vehicular definidas en los tramos de puentes, alcantarillas y otras obras de arte. Las especificaciones normativas para vehículos deberían ser aclaradas cuando se realicen mejoras viales para convertirlas en caminos aptos para todo tiempo.

(4) Bajo Índice de Equipamiento de Ramales

Actualmente el MOPC se encuentra ejecutando obras de conexión de caminos rurales de las zonas de producción agrícola a los ramales mas próximos, con la cooperación de organismos internacionales como el Banco Mundial. Hay zonas en donde el trabajo de construcción es sustancioso y se están construyendo caminos rurales cada dos kilómetros, pero por otra parte se observan zonas cuyos caminos rurales prácticamente no son accesibles para el tránsito automotor.

(5) Insuficiencia Parcial de la Capacidad de Tránsito en las Principales Rutas

La Ruta Nacional No. 2 fue ensanchada a cuatro carriles de tránsito en el tramo San Lorenzo - Ypacarai, con el financiamiento del Banco Mundial, y actualmente se encuentra en ejecución un trabajo similar en la Ruta Nacional No. 9 en el tramo comprendido entre el Jardín Botánico y el Puente Remanso. Ante el hecho de las limitadas rutas principales existentes, se pronostica que para el año 2010 además de los mencionados tramos, se verificarán

congestionamientos de tránsito en las zonas de acceso a ciudades tales como la Ciudad del Este, por lo que sería necesaria la ejecución de obras de ensanchamiento vial o de construcción de bypass.

10.3 TRANSPORTE FLUVIAL

Para establecer el sistema de transporte económico, para asegurar la eficiencia en las terminales, la red de transporte (rutas) y el hardware son los factores más importantes. Luego, para asegurar la eficiencia de los softwares, tales como operación navegacional, le siguen en importancia el flujo de cargas y sistema de información.

10.3.1 Sistema de Depósitos y Manejo de Cargas en los Puertos

1) Puerto de Cargas en General.

(1) Puerto de Asunción

Las instalaciones de carga y descarga (muelle, maquinarias para el manejo de carga, instalaciones de conservación) presentan un bajo rendimiento operativo como consecuencia del estado de deterioro y decrepitud en que se encuentran. Es decir, ante la carencia de equipamientos modernos para el manipuleo de mercaderías acorde con la operación de contenedores y camiones, la eficacia operativa es deficiente. No se manifiestan con suficiencia las ventajas derivadas del manejo de contenedores y ello obstaculiza la eficacia del servicio de buques.

(2) Puertos de Buenos Aires y Montevideo

En el Puerto de Buenos Aires, la carga y descarga de mercaderías se efectúa directamente al buque mayor de trasbordo, y ello obstaculiza la eficacia del servicio de barcazas a raíz de la demora que acompaña a la espera de los buques.

En el Puerto de Montevideo, el manipuleo de carga de barcazas se efectúa en el muelle, pero no contándose con instalaciones exclusivas para barcazas, se generan demoras a la espera de la desocupación de muelles en donde se encuentran atracados los buques mayores.

(3) Contenalización Baja

La contenalización de las mercaderías para exportación es baja, a pesar del aumento de mercaderías importadas, y muchos contenedores son devueltos vacíos. La contenalización del algodón, que abarca la mayor porción de las exportaciones, es necesaria en el futuro. La eficiencia del manejo de mercaderías en el puerto será mejorada significativamente mediante la contenalización.

2) Terminal de Despacho de Granos

(1) Terminal de Despacho de Granos en Paraguay

No se cuenta con suficiente capacidad de silos para el almacenaje de granos, tales como los que se tienen en el Puerto de Concepción, como tampoco es suficiente la capacidad operativa de las maquinarias para el manipuleo de carga y descarga a las

barcazas. Debido a ello, los granos son cargados directamente desde los camiones a las barcazas, lo cual a la par de impedir la efectiva rotación de los camiones, reduce también la eficacia de carga a las barcazas.

(2) Puerto Franco para Exportación de Granos

Las bases que poseen silos no cuentan con suficiente equipamiento para la recepción de granos desde las barcazas, y las existentes tienen un bajo nivel de rendimiento. Debido a ello, además de producirse demoras, el manipuleo de carga insume mucho tiempo.

El sistema por el cual el trasbordo de carga se efectúa directamente desde la barcaza al buque mayor reduce la eficiencia del servicio de navegación de las barcazas debido a la insuficiente capacidad de manipuleo de granos a los buques mayores, y además, porque no siempre coinciden los cronogramas de operación de barcazas y de buques mayores.

10.3.2 Problemas de Afluentes Fluviales

En los tramos críticos del canal se hace necesario el desmembramiento del convoy, a raíz de las deficiencias de la trayectoria y la insuficiencia de profundidad y anchura del canal. Este hecho hace que los servicios insuman más tiempo que el realmente necesario, y además, en los tiempos de bajante se producen casos en que se debe evitar la navegación nocturna en salvaguarda de la seguridad de la flota. Esta situación impide en gran medida la eficiencia del servicio de navegación. En los tiempos de bajante se limita también el volumen del cargamento.

Las zonas productoras de granos del Paraguay se localizan en la Región Oriental, más en las proximidades del Río Paraná que en las del Río Paraguay. No obstante el transporte fluvial está conformado de tal forma a utilizar el Río Paraguay. Sería conveniente la estructuración de una red racional para la exportación de granos que incluya la navegación interna, mediante el equipamiento de las bases de despacho localizadas a lo largo del Río Paraná y el mejoramiento de su canal.

10.3.3 Problemas de Preservación de Buques

1) Preservación de la Capacidad de Bodega

Con respecto al transporte fluvial, el Paraguay tiene por meta cubrir el 50% del servicio con buques de bandera paraguaya. Sin embargo, la realidad es que prepondera la proporción correspondiente al servicio prestado por buques de bandera argentina, mientras que los buques de bandera paraguaya representan apenas el 62% de exportación y 30% de importación en el año 1989. La adquisición y mantenimiento de buques de bandera nacional constituye un tema de importancia, a los fines de corresponder al futuro incremento de la producción/exportación de granos.

2) Tamaño y Clases de Buque Apropriados

El transporte acuático del Paraguay se centrará en adelante en el transporte fluvial, y la estructura del mismo estaría dado por sistemas de convoy compuestos de barcazas y remolcadores. Los remolcadores de la FME empleados en convoyes para la exportación de granos son de menor potencia (caballos de fuerza) que aquéllos utilizados por el sector privado, causa por la cual se observa una gran diferencia de días de navegación entre los unos y los otros. Se considera la necesidad de incrementar la capacidad de remolque en concordancia con las características propias de la navegación fluvial.

Será necesario el equipamiento de barcazas para corresponder al desarrollo de la contenalización. Para el efecto, se requerirá una política de apoyo estatal de orden financiero.

En el sentido de maximizar la eficiencia de carga de bodega, sería conveniente la modificación de la estructura de los buques, tal como la omisión de grúas de buque.

10.3.4 Otros Aspectos Relativos al Transporte Fluvial Eficiente y las Medidas.

- 1) Establecimiento de transporte de carga intermodal (conexión mar - tierra) y del sistema de transporte de carga puerta a puerta.

Una de las ventajas del transporte de carga en contenedores está en ofrecer un ágil servicio de puerta a puerta intermodal. Por esta razón, en los países en donde el transporte de cargas en contenedores está desarrollado, se está haciendo posible el rápido flujo de mercaderías por medio de despacho aduanero con la sola presentación de facturas, control aduanero en depósito fiscal establecido, computarización y conexión interinstitucional de computadores (Electronic Data Interchange System: EDI) entre las instituciones vinculadas al comercio internacional, para agilización de trámites.

Si bien la envergadura de transporte de carga en contenedores en la República del Paraguay es aún reducido, el mismo está en pleno desarrollo. El presente es una etapa en que la consolidación de equipos pesados e instalaciones de necesidad directa, como buques para transporte de contenedores, camiones, maquinarias de carga, es prioritario, pero en futuro será necesario la introducción del sistemas de despacho aduanero de países desarrollados para establecer un sistema fluido de transporte de carga puerta a puerta.

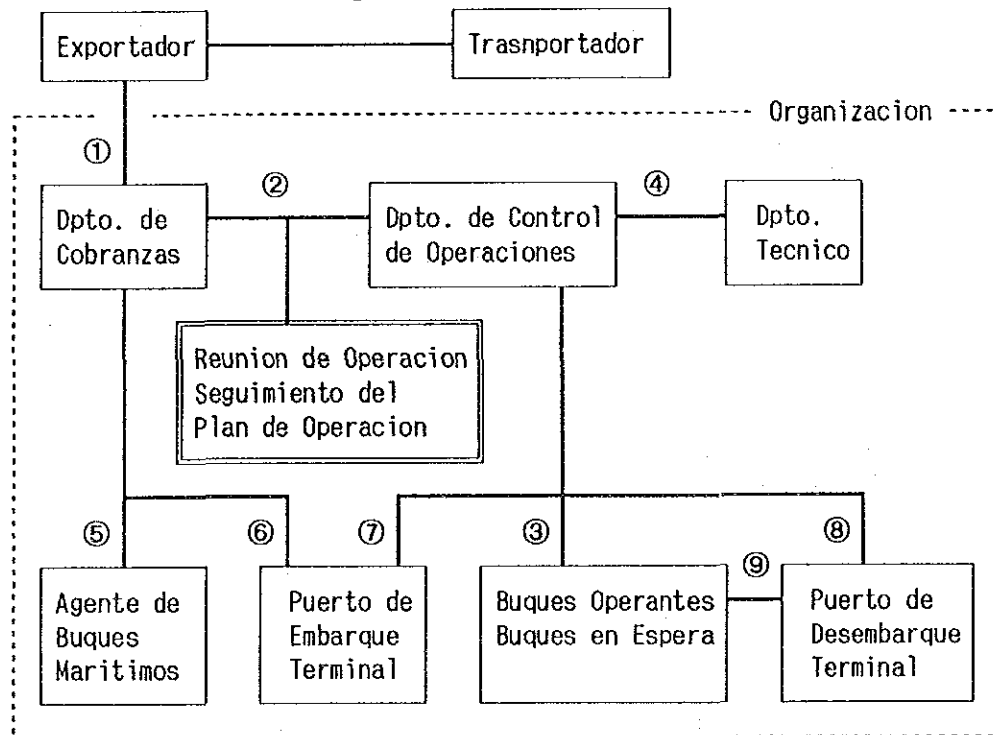
- 2) Fortalecimiento de servicio de control y administración de operaciones marítimo de la FME.

- (1) Fortalecimiento de servicio comercial y de control de operaciones.

El fortalecimiento de servicio comercial significa poder propor-

cionar en todo momento al embarcador el plan de transporte de carga con exactitud. Para ello es imprescindible mantener actualizado el conocimiento de la situación operativa de los buques de la empresa. De allí resulta la necesidad de realizar permanentemente reuniones de operación entre el departamento comercial y el departamento de control de operación que posee información actualizada del movimiento de buques. En estas reuniones de operación se realiza el seguimiento del plan de operación, lo que permite a la empresa de transporte marítimo proporcionar las informaciones más importantes como servicio al cliente.

El fortalecimiento del servicio de control de operación significa, mantener una exacta información de los buques en operación y en inactividad, comunicar a los puertos y terminales que requieren dichas informaciones con celeridad, para evitar errores en el arreglo del trabajo de embarque. Esto traerá el elevamiento del índice de rendimiento y por ende la obtención de confianza en servicio comercial como empresa de transporte marítimo.



- ①: Actividad de Ventas de Contratos, Información sobre Tipo de Cargas, Cantidad, Fecha de Embarque, Condición de Transporte.
- ②: Reunión de operación sobre condiciones de Operación de los barcos propios
- ③: Reunión de Operación sobre condiciones de operación del capitán
- ④: Información sobre fecha de reparación y de mantenimiento
- ⑤: Información sobre buques marítimos
- ⑥: Información sobre fecha de embarque
- ⑦: Información sobre el término de la fecha de embarque
- ⑧: Fecha de llegada, Fecha de desembarque
- ⑨: Información sobre fecha de llegada (del capitán)

Fig. 10-3-1 TABLA DE CONTROL DE OPERACION DE BUQUES

(2) Fortalecimiento de mantenimiento y reparación de buques.

Todas las maquinarias al ser usadas sin control periódico, cuando llegan a averiarse requieren un gasto de reparación muchas veces superior al de reparación periódica. Por consiguiente, tratándose de buques cuyo costo de construcción es muy elevado, necesitan realizar controles periódicos planificados, mas que otras máquinas, siendo necesario disponer de suficiente fondo para reparaciones anuales. De averiarse en altamar, causarían daños graves, más aún si se trata de cargas sujetas a fluctuación de cotización como la soja, o mercaderías de urgencia. Sin importar la naturaleza de la carga, causaría muchos perjuicios al embarcador, y las averías imprevistas son la causa de la credibilidad comercial. En la República del Paraguay el principal rubro de carga son los granos que tienen su temporada, de modo que el departamento técnico deberá determinar en consulta con el departamento de control de operación la época de reparación y de chequeo que cause menos inconvenientes para el plan de operación.

10.4 FERROCARRIL

1) Retraso en la Modernización de las Instalaciones

El Ferrocarril del Paraguay deberá modernizar totalmente sus instalaciones y equipamientos para hacerlo competitivo con los demás medios de transporte masivo. El problema se debe principalmente a la falta de inversiones para su modernización en los tiempos en que el ferrocarril generaba suficientes ingresos, esto es hasta la década de 1980, época hasta la cual los trenes competían con los demás sistemas de transporte.

En consecuencia, para que el ferrocarril manifieste su eficiencia como medio de transporte masivo competitivo es necesario, a través de un plan de mejoramiento e inversiones, efectuar inversiones en bloque, de tal forma a subsanar la falta de inversión de los últimos 20 años, lo cual es imposible desde el punto de vista de las finanzas nacionales. Además, se debe acotar que la realidad es tal que el ferrocarril ha quedado rezagado dentro de la competencia del mercado y ha perdido la oportunidad en la cual la inversión para su mejoramiento era factible.

2) Puntos Decisivos y Problemáticos de la Modernización y Activación

A pesar de lo expuesto, la modernización total y la posibilidad de reactivación se hacen realidad con motivo de las obras de traslado de vías en el tramo Encarnación - Gral. Artigas debido a las obras de indemnización por la construcción de la Represa de Yacyretá, y además porque una parte de dicha indemnización será aplicado al plan de mejoramiento del tramo Gral Artigas - Villarrica. Por otra parte, se realizará también el plan de modernización del tramo Asunción - Ypacarai con la asistencia del Gobierno de España.

Asimismo, con la finalización de las obras de Yacyretá la nevagabilidad del sistema fluvial del Paraná será una realidad, de manera que en correspondencia con el transporte fluvial que se verificará en el Puerto de Encarnación, el rol del ferrocarril cobraría importancia como medio de transporte para la exportación de la soja producida en los departamentos de Itapúa y Alto Paraná.

Dentro de la modernización necesaria para que el ferrocarril cumpla su rol como medio de transporte eficiente y logre una situación administrativamente saludable, existen numerosos problemas desde el punto de vista de superestructura en correspondencia con los aspectos de infraestructura. Es decir, la tecnología de mantenimiento y control y los métodos administrativos son antiguos y totalmente superados.

10.5 AEROPUERTOS Y AERONAVEGACION

1) Aeronavegación Internacional

(1) Aeropuerto Internacional de Asunción

Los aspectos de infraestructura tales como rutas de acceso, edificio e instalaciones anexas no presentan problemas específicos. Sin embargo hay numerosos aspectos relacionados a la funcionalidad, operatividad y seguridad que deben ser mejorados a los fines de hacer frente a la demanda de transporte aéreo internacional (pasajeros y carga) que se verá incrementado en el futuro.

(2) Aeropuerto Internacional de Ciudad del Este

Considerando la situación actual de la demanda efectiva, se estima que el Aeropuerto Internacional de Ciudad del Este, actualmente en construcción, afrontará serias dificultades para operarlo en forma financieramente saludable. En consecuencia, será necesario verter los mayores esfuerzos encaminados a la provocación y atracción del turismo internacional, en coordinación con el desarrollo regional, mediante la activa cooperación y participación de los círculos aeronáuticos de avanzada.

2) Aeronavegación Interna

(1) Aeropuertos de la Región Oriental

Es necesario que el Aeropuerto de Encarnación sea trasladado y reconstruido al noreste de la ciudad porque el asentamiento actual será inundado al momento de la finalización de las obras de la Represa de Yacyretá. De los demás aeropuertos, los de Itaipú y Concepción cuentan con suficiente infraestructura, mientras que los de Valle Mi, Pilar y Ayolas cuentan con pistas de corretaje suficientes pero carecen de equipamientos idóneos pertinentes a la seguridad de vuelo, tales como equipos de comunicación e iluminación. Los aeropuertos restantes presentan problemas desde el aspecto de la seguridad de vuelo, ya que sus pistas son de ripio (solamente el de Pedro Juan Caballero) o bien son de tierra sin pavimentar y carecen prácticamente de equipos de comunicación e iluminación.

(2) Aeropuertos de la Región Occidental

Solamente el Aeropuerto Mariscal Estigarribia tiene pista de hormigón, y los demás tienen pistas de tierra no pavimentada y carecen de equipamiento alguno, es decir presentan problemas de seguridad de vuelo.

3) Aeronavegación Nacional e Internacional

- (1) Consolidación de la institución de capacitación para el desarrollo de las técnicas aeronáuticas (control, conservación y mantenimiento de máquinas)
- (2) Fortalecimiento de la institución de formación y capacitación de personal técnico aeronáutico (aviadores, especialistas en comunicación)

10.6 INSTALACIONES PARA ALMACENAJE

Con el incremento de la producción de granos, se requerirán de silos y depósitos de almacenaje. La capacidad necesaria se encuentra satisfecha en el presente y el tamaño y distribución de los mismos es acorde con el volumen de producción de cada departamento. Sin embargo, el problema reside en la falta de equipamiento de carreteras de acceso, causa por la cual la eficiencia de utilización es baja. Por otro lado, el volumen de exportación estimado para el año 2010 asciende a 2.600 mil ton en el caso de la soja (dos veces más que el de 1988), 18.800 mil ton en el caso del trigo (sin exportaciones en ese mismo año) y 13.800 mil ton en el caso del maíz (sin exportaciones en ese mismo año). Con respecto a este incremento sustancial del volumen de exportación, los empresarios del sector consideran que podrán corresponder satisfactoriamente al hecho, excluyendo los problemas de adquisición de recursos financieros.

Sin embargo, teniendo como premisa el futuro incremento del transporte mencionado y desde el punto de vista del transporte rentable y la diversificación de rutas francas de exportación, considerados desde la óptica de las políticas de transporte para exportación y la situación laboral de los países vecinos con respecto al Paraguay, se puede inferir que la capacidad de almacenaje de los puntos fronterizos actuales (especialmente de los dptos. Central, Itapúa y Alto Paraná) (*Obs) y de los puertos francos localizados en los países vecinos (especialmente Argentina y Uruguay) es insuficiente.

Obs.: Son instalaciones para la concentración de mercaderías para su tratamiento conjunto en lo que refiere a trasbordo a barcasas o al ferrocarril, conformado por instalaciones de almacenaje, de manipuleo de cargas y playa de maniobras y dársenas.

10.7 ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES

Los distintos problemas con respecto a las organizaciones y a la operación del transporte en el Paraguay, señalados en los apartados anteriores, se pueden ordenar y sintetizar en los siguientes 5 puntos.

- (1) Escasez de inversiones públicas
- (2) Complejidad de los límites de competencia de los distintos organismos vinculados al transporte
- (3) Falta de desarrollo de tecnología de transporte
- (4) Falta de visión a largo plazo
- (5) Escaso control de la información

Las características generales de cada una de ellas se desarrollan a continuación.

1) Escasez de inversiones públicas

La principal causa en el retraso del equipamiento de la infraestructura social del Paraguay se encuentra en el hecho de que los niveles de inversión pública hasta el presente han sido bajos. El equipamiento de la infraestructura social cumple un papel de suma importancia como base de la economía y de la vida de la comunidad. En otras palabras, la infraestructura social asegura la estabilidad de la vida de la población, eleva la eficiencia de la economía, o bien promueve el bienestar y su efecto se manifiesta como un stock en el largo plazo. Por otro lado, dicho equipamiento significa un enorme costo de inversión, para lo cual es necesario ir acumulando inversiones año a año.

Con respecto a las inversiones públicas, es conveniente contar con un sistema que permita amortizar las mismas a través del incremento de ingresos impositivos y otros que provengan de los efectos económicos de las inversiones, pero en el caso del Paraguay todavía este esquema no funciona como corresponde. Por ello es necesario asegurar fuentes de recursos financieros y con ello incrementar las inversiones públicas.

2) Imprecisión de los límites de jurisdicción de los distintos organismos vinculados al transporte

Con respecto a las carreteras, en especial en el aspecto de las zonas planificadas, se observa que las distintas organizaciones, comenzando con la DGV dependiente del MOPC que es el organismo principal a cargo de las rutas nacionales, y otras tales como la CMPB, los entes binacionales de Itaipú y Yacyretá, los entes públicos del interior etc., cada una de ellas viene desarrollando un plan de construcción vial pero no se observa una coordinación entre las mismas. Por otro lado, tampoco se observa una elevada concientización con respecto a la importancia del mantenimiento y control de las rutas, existiendo carreteras en las que no está definido claramente el organismo al cual corresponden los trabajos de mantenimiento. En el caso del transporte por agua y los depósitos, con respecto a los puertos e instalaciones de almace-

naje se observan casos en que la jurisdicción del MOPC, MDN, MAG y otros organismos se superponen y no hay coordinación entre ellos. Por otro lado, también se observa falta de coordinación en algunos aspectos sobre la titularidad de la autoridad de supervisión entre la DMM y ANNP, y FME.

En el transporte aéreo, la construcción del Aeropuerto Internacional de Ciudad del Este está a cargo de la DGOP, dependiente del MOPC, pero en el futuro la operación del mismo estará a cargo del DINAC, y por ello preocupa los problemas que puedan surgir después de la habilitación del aeropuerto por la insuficiente comunicación entre dichos organismos.

De esta forma, en el Paraguay se observan confusiones entre los distintos organismos, habiendo casos en que varios entes están involucrados en una misma área sin coordinación entre ellos, o bien áreas en que ningún organismo tiene jurisdicción.

Como antecedentes a estos problemas, puede decirse que en la actualidad se ha mejorado bastante, pero se estima que hay una tendencia a que las estructuras de las organizaciones son modificadas a través de un mecanismo de toma de decisión en el que participan unos pocos, y que organizaciones son modificadas con el traslado de pocas personas. Además, se estima que no son pocos los casos en los que la imprecisión de la autoridad de supervisión surge de la confusión de aspectos legales y reglamentarios.

3) Falta de desarrollo de tecnología de transporte

Una de las causas por las cuales el nivel del servicio de transporte no se ha desarrollado en el Paraguay se encuentra en el bajo nivel de infraestructura vial, pero otro factor importante es el bajo nivel tecnológico de los recursos humanos.

En especial en el caso del transporte que sirve de vía de comunicación con otros países, un bajo nivel de tecnología puede constituir un obstáculo para la mutua comunicación, y por ello es necesario al menos asegurar un mínimo de nivel tecnológico en toda la región. Además, la tecnología es el fundamento para una visión a largo plazo, y por ello, al igual que las inversiones efectuadas sobre el equipamiento de las infraestructura, es necesario considerar las inversiones dirigidas a los recursos humanos. La infraestructura vial es utilizada durante un largo periodo, y debido a ello, en todas las etapas de los problemas más importantes tales como la consideración del medio ambiente circundante, el mantenimiento de las obras, etc., se debe efectuar un análisis desde el punto de vista tecnológico.

4) Falta de visión a largo plazo

Con respecto a la importancia de la planificación a largo plazo, en cada una de las organizaciones hay una suficiente concientización del mismo, pero no hay una consolidación organizacional para el efecto, siendo un escollo la falta de una

función que coordine las actividades a nivel ministerial.

En el caso del Japón, bajo un plan integral nacional se ha venido avanzando en la materia, con la acumulación de planes quinquenales de obras públicas para equipamiento vial, aeronáutico, portuario etc.

En el caso del Paraguay, a pesar de que puede plantearse la existencia del problema de la inestabilidad en el medio social, es necesario elaborar un plan quinquenal en base a un plan estructurado a largo plazo.

Además, uno de los puntos más importantes de estos planes de largo plazo es el tema presupuestario, por lo cual es menester un plan de inversiones. Es necesario efectuar análisis de cómo deben ser las inversiones, considerando el carácter público y el largo plazo de las obras de infraestructura viales, y la forma de asegurar su financiamiento.

5) Escaso control de la información

Para elaborar un excelente plan vial es necesario contar con información básica, tales como un registro de obras para conocer la situación actual de la infraestructura existente o información para determinar la demanda futura. Pero, tal como se ha podido observar con frecuencia durante el proceso de investigación llevado a cabo en el presente estudio, en el Paraguay debido a que la información no ha sido manejada adecuadamente, hubo casos en los que ha sido difícil conseguir toda la información necesaria. En otras palabras, debido a que la información de primera fuente no ha sido controlada, ha habido casos en los que la información obtenida ha sido solo parcial, o bien hay contradicciones en los distintos datos. Se puede decir que esto se debe al retraso existente en la creación de los organismos que deben controlar la información.

El control de la información no es una tarea que pueda ser realizada por una sola organización, sino que es el resultado del chequeo mutuo y ordenamiento a través de la circulación de la información por los distintos estamentos determinados dentro de un esquema organizacional. De allí que es necesario analizar el equipamiento de una organización que haga hincapié en el control de la información.

Capitulo 11 Análisis del costo de transporte.

11.1 METODO DE ANALISIS

El costo actual de transporte fue estimado siguiendo el método utilizado en el Informe del MOPC "Estudio de Costos de Funcionamiento y Tarifas del Sector Transporte", 1989. El resumen del método para la estimación del costo por tipo de transporte es como sigue:

1) Transporte terrestre.

El costo operativo anual para cada tipo de vehículo fue estimado. El número de tipos de modelos de vehículos adoptado es de 6: automóviles y camionetas, ómnibus, camiones pequeños, camiones medianos, semi pesados, y pesados. El número de tipos de superficie de rutas adoptado es cuatro. El Cuadro 11-1-1 muestra las condiciones de análisis de los principales medios de transporte de cargas.

CUADRO 11-1-1 CARACTERISTICAS DE MODELOS DE VEHICULOS

Discripcion	Automovil	Camioneta	Camion Chico	Camion Mediano	Camion S.Pesado	Camion Pesado	Omnibus
Capacidad de Carga (t)	--	--	5	8.5	16	25	--
Precio CIF (1000Gs) sin Impuesto	896	17,400	24,811	30,567	48,557	72,763	43,896
Promedio de Distancia Recorrida Anual (Km)	20,000	30,000	63,000	60,150	68,000	64,700	107,900
Vida Util	7	7	9	9	9	9	7
Valor Residual en % en Rutas Pavimentadas	35%	35%	15%	15%	15%	15%	20%

2) Transporte ferroviario.

La estadística anual del Ferrocarril del Paraguay (FCPCAL) correspondiente a 1989 fue sujeta a análisis y el costo unitario por pasajero y transporte de carga fue estimado. Los datos financieros fueron obtenidos del Informe del MOPC correspondiente a 1989. El Cuadro 11-1-2 muestra los principales índices financieros del FCPCAL.

3) Transporte fluvial.

Suponiendo los modelos de los barcos, el costo anual del transporte fluvial fue estimado. En total fueron considerados 6 tipos de convoyes: convoy para carga seca, tal como granos; convoy para importación de petróleo crudo; convoy para exportación de contenedores; convoy para cargas generales convencionales; convoy para transporte interno de productos de petróleo; y finalmente convoy para transporte de hierro; igualmente fueron consideradas 6 secciones para la estimación del costo del transporte en la cuenca de los ríos Paraná, Paraguay y de la Plata.

4) Transporte Aereo

Basado en los resultados de operación de TAM, el costo de operación del transporte aéreo por aviones ligeros fué estimado. Los transportadores aéreos aplicados son los existentes CASA 212 (capacidad: 25 pasajeros) y los DOUGLAS C47 (capacidad: 28 pasajeros).

CUADRO 11-1-2 PRINCIPALES ESTADISTICAS EMPLEADAS DEL FERROCARRIL
(1989)

Descripcion	Pasajeros	Cargas
1 Trafico	320 miles pasaj.	147 miles ton.
2 Trafico	22 millones pasaj-Km	12 millones ton-Km
3 Recorrido de locomotores	111 miles de km	108 miles de km
4 Recorrido de vehiculos	671 miles de km	1,075 miles de km
5 Velocidad comercial	30 Km/h	15 Km/h
6 Gastos de FCPCAL(ANO 1989)		
Activo fijo		1,323 millones de Gs.
Gastos anuales		2,140 millones de Gs.

11.2 COSTO OPERATIVO DE VEHICULOS

1) Costos

(1) Introducción

La principal fuente para el cálculo del costo fue el informe 723 del TRANSPORT AND ROAD RESEARCH LABORATORY (TRRL), complementado con otras fuentes en algunos puntos en que ello resultare necesario. Los tipos de superficie analizados son:

- Superficie Pavimentada.
- Superficie Empedrada.
- Superficie Enripiada.
- Superficie de Tierra Principal.
- Superficie de Tierra Colector o Alimentador Primario.
- Superficie de Tierra Inferior o Alimentador Secundario.

Los vehículos tipo para los cuales fue computado el costo de funcionamiento, son los que se indican más abajo y que representan casi el total del parque automotor del país.

- Automóviles.
- Camionetas.
- Camión Chico.
- Camión Mediano.
- Camión Semi-pesado.
- Camión Pesado.
- Omnibus.

(2) Características físicas y geométricas de los caminos.

Con el propósito de llegar a determinar los costos, se han adoptado algunas características físicas, para los diferentes tipos de superficie, cuyos valores resultan más o menos constantes dentro del territorio del Paraguay. Estas características físicas y geométricas son:

- La rugosidad del camino (mm/km).
- Contenido de humedad (%).
- Profundidad de ahuellamiento (mm).
- Profundidad del material suelto (mm).
- Altitud (m).
- Rampas y pendientes (m/km).
- Grado de curvatura (grados/km).

(3) Influencia de la velocidad.

La velocidad tiene una marcada influencia en el consumo de combustible y en los costos que son función del tiempo, ya que una mayor velocidad permite a los vehículos comerciales realizar un mayor recorrido anual y por lo tanto movilizan el mismo tráfico con economía de vehículos. En el presente estudio, se admitió para los vehículos comerciales, una relación directamente proporcional entre la velocidad y el recorrido anual. Para los

vehículos livianos el recorrido se supuso invariable.

(4) Estructura de los costos.

En la determinación de los costos intervienen los siguientes items:

- Consumo de combustible: Dependiente de la velocidad y de las características físicas y geométricas del camino, así como también de las características técnicas de los vehículos, como ser la relación potencia - peso y el peso bruto medio.
- Consumo de lubricantes: Se estima en litros consumidos y en los camiones pesados en forma proporcional a la capacidad del circuito de aceite.
- Consumo de cubiertas: En los vehículos livianos es función de la rugosidad y en los camiones además el peso bruto medio.
- Costo de depreciación: Este item es directamente proporcional al valor inicial del vehículo e inversamente proporcional a la vida útil y al recorrido anual. Se expresa como fracción del valor nuevo del vehículo.
- Costos de repuestos: Se expresa con fracción del valor inicial del vehículo por km de recorrido.
- Costos de mano de obra.
- Lavado y engrase.
- Costos de interés.
- Costos del salario del personal.
- Seguros.
- Gastos generales.

CUADRO 11-2-1 COSTO DE OPERACION DE VEHICULOS

Tipo de Camino	Automovil Camioneta	Omnibus	Camion Chico	Camion Mediano	Camion S. pesado	Camion Pesado
1 CAPACIDAD	1.45pas	27pas	5ton	8.5ton	16ton	25ton
2 COSTOS DE OPERACION DE VEHICULOS(Gs/km)						
Pavimentado	184.2	267.1	239.7	300.1	371.0	509.5
Enrripiado	290.3	427.3	367.1	439.0	530.2	720.3
Tierrra principal	348.4	478.3	420.2	497.0	604.9	821.8
Tierra colector	373.6	512.2	488.5	592.3	736.9	1003.7
3 COSTO POR PASAJERO-KM O TON-KM(Gs)						
Pavimentado	127.0	9.9	47.9	35.3	23.2	20.4
Enrripiado	200.2	15.8	73.4	51.6	33.1	28.8
Tierrra principal	240.3	17.7	84.0	58.5	37.8	32.9
Tierra colector	257.7	19.0	97.7	69.7	46.1	40.1
4 COSTO POR PASAJERO-KM O TON-KM(Gs)(COEFICIENTE DE OCUPACION=65%)						
Pavimentado	194.5	15.2	73.8	54.3	35.7	31.4
Enrripiado	308.0	24.3	112.9	79.5	51.0	44.3
Tierrra principal	369.7	27.3	129.3	89.9	58.2	50.6
Tierra colector	396.4	29.2	150.3	107.2	70.9	61.8

En el Cuadro 11-2-1 se indican los costos de operación de los tipos de vehículos en las diferentes superficies consideradas (Gs/km y Gs/ton.-km o Gs./pas.-km).

2) Tarifa

Cuadro 11-2-2 indica la tarifa estimada del transporte por carretera en base al resultado de la encuesta.

CUADRO 11-2-2 TARIFA DE TRANSPORTE POR CARRETERA

CONDICIONES		a (Gs/km)	b (Gs)
Pasajero	Pavimentado L<1100 km	12.37	72.30
	L<1100 km	33.92	911.20
Carga	Terreno	16.23	316.90
	Pavimentado	27.64	2,898.30
	Terreno	40.00	
$C(Gs) = a \times L(km) + b$			

11.3 COSTO OPERATIVO FERROVIARIO

1) Costos

(1) Introducción

El análisis para el cálculo de los costos del Ferrocarril Carlos Antonio Lopez (FCPCAL), está basado en los resultados del Balance al 31 de Diciembre de 1989, según el formulario 705 de entradas y gastos corrientes, producidos regularmente y que posee 8 capítulos, desglosados en 34 rubros principales, en fijos y variables de mediano plazo.

El gasto variable fue distribuido entre los servicios de pasajeros y de cargas.

(2) Distribución de los gastos.

El formulario 705 del FCPCAL, como se señalara precedentemente, divide los gastos corrientes en 8 capítulos siguientes:

- I. Vías y Obras: En este capítulo los gastos fueron atribuidos a los pasajeros y las cargas de acuerdo con las toneladas kilómetro brutas remolcadas por uno u otro tipo de servicio, ponderados por las velocidades comerciales de cada una de ellas.

Del gasto variable de vías y obras, el 67% es atribuido a los servicios de pasajeros, y el 33% a los servicios de carga.

- II. Conservación de locomotoras: La parte variable de este capítulo, se distribuye entre los servicios de pasajeros y cargas, en forma proporcional a los trenes-km de cada tipo de servicio, atribuyendo 20% de los trenes-km de maniobras a los pasajeros y el 80% a los de carga.

Los gastos variables de conservación de locomotoras deben ser atribuidos en un 41% a los servicios de pasajeros y en un 59% a los de carga.

- III. Conservación de los vehículos de pasajeros: La parte variable de este capítulo se asigna a los servicios de pasajeros.

- IV. Conservación de los vehículos de cargas: La parte variable se asignan a los servicios de cargas.

- V. Recorrido de locomotoras: La distribución de los gastos variables, es similar a la de conservación de locomotoras, es decir 41% del gasto es atribuible a los pasajeros y un 59% a las cargas.

- VI. Recorrido de vehículos: La distribución de los gastos variables de este ítem, fue asignado en función a la canti-

dad de coches-km y furgones-km de trenes de pasajeros para estos servicios. La cantidad de vagones y furgones-km de trenes de cargas para los servicios de carga.

De ello surge que el 30% es asignable a los servicios de pasajeros y el 70% a los servicios de carga.

- VII. Tráfico: El rubro Estaciones y sus Dependencias fue distribuido en un 69% a los pasajeros y en un 31% a las cargas. El rubro trenes, en función al número de trenes-km de pasajeros y de cargas. Los trenes-km de maniobras fueron asignados en un 20% a los servicios de pasajeros y en 80% a las cargas, siendo el 41% y 59% respectivamente. El rubro coches y vagones de este capítulo está dedicado fundamentalmente a la limpieza y desinfección de esas unidades y están afectados a factores que explican el grado de limpieza de los coches de pasajeros y los vagones de cargas.

Los resultados alcanzados son: el 51% de los gastos variables es atribuido a los pasajeros y el 49% a las cargas. El rubro Gastos Generales de este capítulo, fue distribuido entre los servicios de pasajeros y de cargas en forma proporcional al porcentaje de los pasajeros-km y de las toneladas-km, en relación a la suma de ambas.

Como resultado se tiene que un 65% es atribuido a los pasajeros y un 35% a las cargas. Los gastos generales se consideran fijos en un 100%.

- VIII. Gastos de Terminales: A partir de los resultados obtenidos, se estimó el porcentaje de gastos fijos y variables de pasajeros y cargas que podían ser considerados como gastos de terminales, es decir, no atribuibles al recorrido de los trenes.

En vías y obras, se considera que un 5% de los rubros, talleres y conservación de la vía, puede ser considerado como gastos de terminal, así como el 100% de los gastos de conservación de edificios. En lo que respecta a la conservación de locomotoras y al recorrido de locomotoras, se atribuye en relación al gasto fijo el mismo porcentaje que los trenes-km de maniobras a fin de alcanzar un total de 33% de trenes-km.

Se deduce que el 16% de los gastos variables de conservación de locomotoras de los servicios de pasajeros puede ser considerado como gasto de terminal, mientras que en los servicios de cargas, alcanza al 45%.

Resultados similares se obtienen en relación a los gastos fijos y variables del capítulo recorrido de locomotoras.

- IX. Gastos de capital: El capital de la empresa se encuentra casi totalmente depreciado, debido a que las instalaciones y equipos del FCPCAL han llegado al final de su vida útil. El

costo del capital se reduce, entonces, al interés sobre el valor residual de la inversión.

Según el balance del FCPCAL al 31 de Diciembre de 1989, el activo alcanza 1.322.556.883 guaraníes. Este monto fue asignado a sus principales componentes conservando la distribución realizada en el estudio anterior.

Al considerarse que los bienes e instalaciones se encuentran prácticamente amortizados, sólo cabe considerar el interés sobre el valor residual de los bienes. A tal efecto se ha considerado un interés del 11% representativo del costo de oportunidad del capital en el Paraguay. El interés anual alcanza a 145.481.300 guaraníes.

(3) Costos ferroviarios.

El cálculo de los costos surgen de la relación de los gastos identificados, con los niveles de actividad. Teniendo en cuenta que durante 1989 se realizaron 22.110.042 pasajeros-km y 12.020.980 toneladas-km, además, transportaron 319.910 pasajeros y 146.544 toneladas de cargas en el año 1989. Los valores alcanzados se indican en el Cuadro 11-3-1. Para la sección fuera de Paraguay, la tarifa pagada actualmente a países extranjeros con el máximo descuento fue asumida como el costo para Paraguay, debido a que los detalles de los costos de transportes no pueden ser obtenidos.

CUADRO 11-3-1 COSTOS FERROVIARIOS

Descripcion	Costos variables	Costos fijos	Costos de capital
1 COSTOS DE PASAJEROS Y DE CARGAS			
Pasajeros	28.4 Gs/pas-km	1970.8 Gs/pas.	311.9 Gs/pas.
Cargas	49.3 Gs/ton-km	1970.8 Gs/ton	311.9 Gs/ton
2 COSTOS TERMINAL DE PASAJEROS Y DE CARGAS			
Pasajeros	2.0 Gs/pas-km	102.6 Gs/pas.	131.9 Gs/pas.
Cargas	12.8 Gs/ton-km	102.6 Gs/ton	131.9 Gs/ton

2) Tarifas

El Cuadro 11-3-2 muestra la unidad tarifaria del Ferrocarril Central del Paraguay. Las tarifas para cargas (granos) en los tramos usuales se muestran en el Cuadro 11-3-3. La tarifa en Cuadro 11-3-2 está indicada por el nivel standard, y para los clientes con grandes cantidades, 40% - 60% para el sector Encarnación - Pacu-cuá del FCPCAL y 10% - 20% para el sector de FA son descontados.

CUADRO 11-3-2 TARIFA DE PASAJEROS DEL FCPCAL

(Gs/km)	
Clase	Tarifa
1	13.7
2	11.6

CUADRO 11-3-3 TARIFA DE CARGAS DE FERROCARRILES

Tramo		Distancia (Km)	Tarifas (Granos)	
			(Gs/ton)	(U\$/ton)
Encarnacion	- Pacu cua	20	5,500	4.2
Asuncion	- Pacu cua	390	14,420	11.1
Pacu cua	- Buenos Aires	1,123	49,059	37.7
Pacu cua	- Salto Grande	644	31,702	24.4
Salto Grande	- Montevideo	605	18,600	14.3
T O T A L		1,249	50,302	38.7
Pacu-cua	- Paso d.Los Libre	372	22,452	17.3
Paso d.Los Libre	- Rio Grande	705	18,031	13.9
T O T A L		1,077	40,483	31.1

Fuente: FPCAL

Obs.: 1US\$=1,300Gs

Paraguay: $C(\text{Gs/ton}) = 24.1 \times L(\text{km}) + 5017$

Argentina: $C(\text{Gs/ton}) = 35.5 \times L(\text{km}) + 9078$

11.4 COSTOS DEL TRANSPORTE FLUVIAL Y MARITIMO

1) Costos

(1) Introducci3n

El informe que se desarrolla seguidamente, tiene como objetivo conocer los costos de operaci3n de las embarcaciones en los Rios Paraguay y Paran3. Cuadro 11-4-1 indica los tipos representativos de convoyes, cargas y secciones de operaci3n aplicados a la estimaci3n. Se toma el d3lar al cambio de 1200 Gs. Precio y caracteristicas de los barcos se indican en el Cap.16 de este informe.

CUADRO 11-4-1 TIPOS REPRESENTATIVOS DE CONVOYES, CARGAS Y SECCIONES DE OPERACION

Tipo de Convoy	Carga	Seccion (Tramo)
Convoy Grande	Grano Petroleo	Asuncion-Rio Paraguay-Rio Parana- Rio de La Plata Rio de la Plata-Rio Parana-Rio Paraguay-Villa Elisa
Convoy Pequeno	Conten. Conven. Deriv.de Petroleo Hierros	Asuncion-Rio Paraguay-Rio Parana-Rio de La Plata Asuncion-Rio Paraguay-Rio Parana-Rio de La Plata 1.Villa Elisa-Encaracion 2.Villa Elisa-C. del Este 3.Villa Elisa-Concepcion Corumba-Villa Hayes

(2) Transporte Fluvial por empuje de carga seca.

A partir de las principales caracteristicas de las embarcaciones, se obtuvieron los costos por viaje redondo. Se considera un inter3s del 11%, (costo de oportunidad del capital para el Paraguay). Los gastos por viaje redondo incluyen los siguientes capitulos:

- I. Amortizaci3n e inter3s del remolcador.
- II. Amortizaci3n e inter3s de las barcazas.
- III. Gastos de mantenimiento del remolcador.
- IV. Gastos de mantenimiento de las barcazas.
- V. Gastos de combustible del remolcador.
- VI. Gastos de lubricante del remolcador.
- VII. Salarios de la tripulaci3n.
- VIII. Manutenci3n de la tripulaci3n.
- IX. Gastos de seguro del remolcador.
- X. Gastos de seguro de las barcazas.
- XI. Gastos generales.
- XII. Resumen de Gastos.

CUADRO 11-4-2 COSTOS DEL TRANSPORTE FLUVIAL Y MARITIMO

UNID:MILLONES Gs.)

Descripcion	Convoy Grande			Convoy Pequeno				Hierro Imp.
	Granos Exp.	Petroleo Crudo Imp.	Contene. Exp.	Conven. Exp.	Transp.Petro.Interno			
					Villa Elisa- -Encar. -C.d.Este-Concep.			
Cap. de Carga de Barcaza (t)	1,500	1,700	1,125	1,500	1,700	1,700	1,700	1,500
Cant. de Barc. de 1 Conv.	16	10	5	5	3	3	3	3
Cap. Total (t)	24,000	17,000	5,625	7,500	5,100	5,100	5,100	4,500
Potencia de Remolcador (HP)	5,000	5,000	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
Dist. de Recorrido (Km)	1,630	1,630	1,630	1,630	730	1,083	310	1,112
Cant. de Viajes (Veces/Año)	12.0	17.8	14.0	10.0	31.0	22.0	50.0	20.8
Nivel de Carga	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Precio de Remolcador (Mill.¥)	602	602	294	294	294	294	294	294
Precio Tot. de Barc. (Mill.¥)	1,344	1,960	420	420	588	588	588	252
Precio de Remolcador (Mill.Gs)	4,982	4,982	2,433	2,433	2,433	2,433	2,433	2,433
Precio Tot. de Barc. (Mill.Gs)	11,123	16,221	3,476	3,476	4,866	4,866	4,866	2,086
Total	16,105	21,203	5,909	5,909	7,299	7,299	7,299	4,519
1.Depreciacion de Remolcador Interes	51,489	34,712	21,553	30,175	9,734	13,716	6,035	14,507
Vida Util	20	20	20	20	20	20	20	20
Valor Residual	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
2.Depreciacion de Remolcador Interes	104,536	102,775	28,001	39,201	17,704	24,946	10,976	11,308
Vida Util	35	35	35	35	35	35	35	35
Valor Residual	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
3.Mantenimiento de Remolcador	4,152	2,799	1,738	2,433	785	1,106	487	1,170
4.Mantenimiento de Barcazas	9,269	9,113	2,483	3,476	1,570	2,212	973	1,003
5.Combustible	207,700	112,018	96,429	135,000	43,548	61,364	27,000	64,904
6.Lubricantes	9,200	4,962	4,286	6,000	1,935	2,727	1,200	2,885
7.Salario	12,600	6,796	8,640	12,096	3,902	5,498	2,419	5,815
8.Otros	25,840	1,803	8,773	12,282	1,035	1,459	642	1,543
9.Seguro de Remolcador	4,152	2,799	1,738	2,433	785	1,106	487	1,170
10.Seguro de Barcazas	9,269	9,113	2,483	3,476	1,570	2,212	973	1,003
Total	438,207	286,888	176,123	246,572	82,568	116,346	51,192	105,307
11.Gastos Generales(7.5%)	32,866	21,517	13,209	18,493	6,193	8,726	3,839	7,898
TOTAL	471,072	308,405	189,332	265,065	88,761	125,072	55,032	113,205
Costo por Tonelada (Gs/t)	19,628	18,141	33,659	35,342	17,404	24,524	10,791	25,157
Costo por Tonelada (US\$/t)	16.4	15.1	28.0	29.5	14.5	20.4	9.0	21.0
Gs/ton-km	12.0	11.1	20.6	21.7	23.8	22.6	34.8	22.6
US\$/1,000ton-km	10.0	9.3	17.2	18.1	19.9	18.9	29.0	18.9

Interes: 11%
Tasa de Cambio(Gs/US\$): 1,200
Tasa de Cambio(¥/US\$): 145

En el Cuadro 11-4-2, se indican los gastos realizados.

(3) Costo en la Parte Superior del Río Paraná

El costo del transporte de granos de exportación, fue estimado asumiendo el sistema de transporte en el Río Paraguay, por extensos convoyes desde Asunción hasta el Río de la Plata. Sin embargo, en la parte superior del Río Paraná, pasando Corrientes, el costo del transporte aumentará debido a que los extensos convoyes no pueden operar en la actualidad.

El convoy con barcazas de 1.500 toneladas puede cargar solamente 70% de su capacidad, debido a la insuficiente profundidad en la temporada de sequías, excepto en el sector correspondiente entre Corrientes hasta la represa de Yacyretá. Seis barcazas pueden atravesar las esclusas de la represa de Yacyretá de una vez, de modo que el convoy debe ser reformado. En el sector comprendido entre la represa de Yacyretá hasta la represa de Itaipú, la anchura del río es muy angosta y fluye en forma sinuosa, de modo que los convoyes extensos no pueden pasar. Para ello, los convoyes deberían ser convertidos a convoyes más pequeños, con seis barcazas, y así los costos se reducirían.

El costo del transporte de granos de exportación fue asumido a aumentar en aproximadamente 30%, en el sector comprendido entre Corrientes y la represa de Itaipú, debido a las razones arriba mencionadas.

2) Tarifa

La tarifa del transporte fluvial en los sectores representativos, esta indicada en Cuadro 11-4-3. La tarifa del transporte fluvial no se modifica por la distancia de transporte.

CUADRO 11-4-3 TARIFA DEL TRANSPORTE FLUVIAL

TRAMO	Distancia (km)	(Gs/ton)			
		Mercancías			
		Granos	Aceite	Maderas	Algodon
Asunción - Rosario	1,210	21,600	28,800	28,800	30,000
Asunción - Buenos Aires	1,630	21,600	28,800	28,800	30,000
Asunción - Montevideo	1,900	21,600	28,800	28,800	30,000

11.5 COSTOS DE OPERACION DE AERONAVES

El costo de operación de aeronaves y tarifas de TAM, que realiza los vuelos internos, son analizados.

1) Costos

(1) Introducción

TAM realiza el servicio de vuelos internos con 7 pequeños aviones del tipo CASA 212 (Capacidad: 25 pasajeros) y DOUGLAS C-47 (Capacidad: 28 pasajeros). La vida útil de las aeronaves ya ha pasado y el costo de depreciación no está incluido en el costo operacional. El combustible, al igual que los pilotos, son suministrados por la Fuerza Aérea, de modo que TAM no paga por estos rubros. El costo operacional promedio fue calculado en base al Informe de Financiero del Balance General, desde 1986 hasta 1989 y en base al Registro de Vuelos de un mes, correspondiente al mes de Febrero de 1991.

(2) Detalles de Costos

(a) Precio de las Aeronaves

El precio actual de un CASA 212 es de aproximadamente US\$ 6 millones de acuerdo a la entrevista realizada a TAM.

(b) Salarios

El salario de 3 personales de la tripulación, que son necesarios para el funcionamiento del CASA 212, es de aproximadamente US\$ 100,00.-/hora. La velocidad promedio de vuelo, de acuerdo al Registro de Vuelos de Febrero de 1991, es de 245,0 km/hora, y el costo operacional de 1 km. puede ser calculado en US\$ 0,408 (Gs. 490)

(c) Servicio de a Bordo

Aproximadamente Gs. 500 por pasajero, de acuerdo al Informe Financiero del Balance General.

(d) Costo del Combustible

El nivel promedio del consumo de combustible del CASA 212 y del DOUGLAS C-47, es de 1,52 l/km., de acuerdo al Registro de Vuelos de Febrero de 1991, que corresponde a Gs. 1064 por kilómetro.

(e) Costo de Mantenimiento

Anualmente se asume en Gs. 50 millones, basado en el informe Financiero del Balance General.

(f) Ventas y Costos de Administración

De acuerdo al Informe Financiero del Balance General, el costo de

ventas alcanza al 3% del ingreso por pasajero. El costo administrativo fue estimado dividiendo los gastos administrativos por el costo de operación modelo, y alcanza la suma del 7,5%

Cuadro 11-5-1 indica el resumen de los resultados de cálculos.

CUADRO 11-5-1 COSTOS DE OPERACION DE AERONAVES DE TAM

Rubro	Costos	Unidad
Costo de Personal	490	Gs/Vuelos
Servicio de Cabina	500	Gs/Person
Costo de Combustible	1064	Gs/Vuelos
Costo de Mantenimiento	500,000	(1000Gs/Aeroplano/ano)
Costo de Agentes de Venta	3	%(De Ventas)
Administracion	7.5	%

2) Tarifa

La tarifa aérea de TAM se indica en Cuadro 11-5-2.

CUADRO 11-5-2 TARIFA AEREA DE TAM

Distancia(km)	Tarifa(Gs)
200 -300	26,000
300 -400	34,000
400 -500	42,000

11.6 Costos de transbordos multimodales

1) Tarifas

Tarifas de transbordos intermodales de cargas internacionales se indican en Cuadro 11-6-1.

CUADRO 11-6-1 TARIFAS DE TRANSBORDOS INTERMODALES DE CARGAS INTERNACIONALES

Transferencia	Tarifa(Gs/ton)
1.Camion a Ferrocarril	1,440
2.Camion a Barco	3,565
3.Ferrocarril a Barco	3,600

2) Costos

No existe suficiente información en relación a los costos de transbordos intermodales de cargas internacionales. 30% de la tarifa se asume como gastos generales y el 70% de la tarifa se asume como costos. El costo promedio de transbordo de todos los productos se calculan como se indica en Cuadro 11-6-2.

CUADRO 11-6-2 COSTO DE TRANSBORDO INTERMODAL

Transferencia	Tarifa(Gs/ton)
1.Camion a Ferrocarril	1,010
2.Camion a Barco	2,500
3.Ferrocarril a Barco	2,520

11.7 COMPARACION DE UNIDAD ORIGINAL DE COSTO DE TRANSPORTE

1) Comparación de unidad original de costo de transporte según el medio.

Se indica en Cuadro 11-7-1 la comparación de unidad original de costo de transporte de carga según el medio utilizado. El medio cuyo costo de transporte en relación a ton-Km el más reducido es el fluvial, y el costo de transporte por ferrovía resulta el más elevado, aún tomando en cuenta solamente el gasto fluctuante. En caso de transporte fluvial, la proporción del gasto de capital (suma de gasto de amortización de la depreciación y de interés) es la más elevada y ocupa el 55.8% del costo, y en caso de ferrovía que utiliza las instalaciones viejas ya totalmente amortizadas y que la proporción de la carga de gasto de capital es relativamente reducida, la proporción del gasto de personal resulta la más elevada.

CUADRO 11-7-1 UNIDAD DE COSTO DE TRANSPORTE DE CARGA SEGUN EL MEDIO

Rubros	Camion Pesado (Pavimento)		Ferrovia				Fluvial (Granos)	
			Fijos		Variables (Cargas)			
	Gs/ton-km	%	Gs/ton-km	%	Gs/ton-km	%	Gs/ton-km	%
1.Costo de Capital	9.3	29.8	4.3	13.7			4.0	55.8
a.Depreciacion	5.6	17.8						
b.Interes	3.7	11.9	4.3	13.7				
2.Mantenimiento	7.7	24.4	9.2	29.6	19.0	38.6	0.3	20.2
3.Combustibles	8.4	26.7	1.3	4.2	18.2	36.8	5.4	12.9
4.Lubricantes	0.9	3.0	0.2	0.7	0.6	1.1	0.2	1.0
5.Salarios	3.9	12.6	4.4	14.3	11.5	23.4	1.0	2.4
6.Seguros	0.8	2.5					0.3	0.7
7.Gastos de Peaje	0.2	0.6						
8.Gastos Generales	0.2	0.5	11.7	37.6			0.8	7.0
Total	40.7		35.4		49.3		12.0	

Observación: En cuanto al camión, actualmente se realiza la sobrecarga, de modo que la cifra toma a consideración esta situación a más de la carga neta.

2) Comparación de Costo hasta el Puerto de Embarque y Tarifa.

Se indica en Cuadro 11-7-2 la tarifa y costo de transporte entre Asunción y el puerto de exportación según medio de transporte, excluyendo el transporte alimentador.

En caso de carretera, la ruta cuyo costo es el más reducido es de US\$ 27.7 hasta el Puerto de Paranaguá, en caso de ferrovía US\$

42.2 hasta Río Grande, y en caso de fluvial US\$ 13.0 hasta el Puerto Rosario, resultando el costo más reducido el de transporte fluvial. En cuanto a la tarifa existe un amplio margen, y la tarifa indicada en la fig. es solamente el término medio. en cuanto al camión el costo supera a la tarifa, y existe la posibilidad de que los costos de los transportistas extranjeros como los de Brasil sean más reducidos que los del Paraguay. En cuanto al fluvial, el costo de transporte de granos hasta Buenos Aires alcanza el 91% de la tarifa. En cuanto al algodón, según cálculo estimado en el presente estudio el costo hasta Buenos Aires supera a la tarifa, y se considera que es resultante de diferencia de estimación en valor de buque, amortización, e índice de rotación.

CUADRO 11-7-2 COMPARACION DE COSTOS Y TARIFAS DESDE EL PUERTO DE ASUNCION HASTA LOS PUERTOS DE ULTRA MAR

Destino	Distancia (km)	Tarifas (U\$S/Ton)		Costos (U\$S/Ton)	
		Granos	Algodon	Granos	Algodon
1.Por Carretera					
Paranagua	1,059	26.8	27.7	26.8	27.7
Porto Alegre	1,165	29.2	30.5	29.2	30.5
Montevideo	2,351	33.5	35.3	33.5	35.3
Buenos Aires	1,191	29.8	31.1	29.8	31.1
Valparaiso	2,043	49.5	53.4	49.5	53.4
Antofagasta	1,861	45.3	48.7	45.3	48.7
2.Por Ferrovía					
Montevideo	1,639	49.8		49.8	
Buenos Aires	1,513	48.8		48.8	
Rio Grandé	1,467	42.2		42.2	
3.Por Vía Fluvial					
Rosario	1,210	18.0	25.0	13.0	22.8
Buenos Aires	1,630	18.0	25.0	16.4	28.8
Montevideo	1,900	18.0	25.0	18.5	32.6

PRONOSTICO DE LA DEMANDA

Capítulo 12 PRONOSTICO DE UNA FUTURA DEMANDA DE TRANSPORTE

12.1 METODO DEL PRONOSTICO

1) Clasificación de la Demanda de Tráfico

Para pronosticar la demanda total de transporte, los objetos de transporte han sido clasificados en pasajeros y cargas, y han sido pronosticados usando diferentes métodos. Ambas demandas de pasajeros y cargas han sido separadas en internacionales y locales, y las locales pueden separarse en interzonales e intrazonales. La unidad de tamaño fundamental de una zona es un Departamento, y los cuadros de origen y destino se manejan utilizando esta unidad de zona. Fig. 12-1-1 muestra el mapa de zonas utilizado en el proceso de pronóstico.

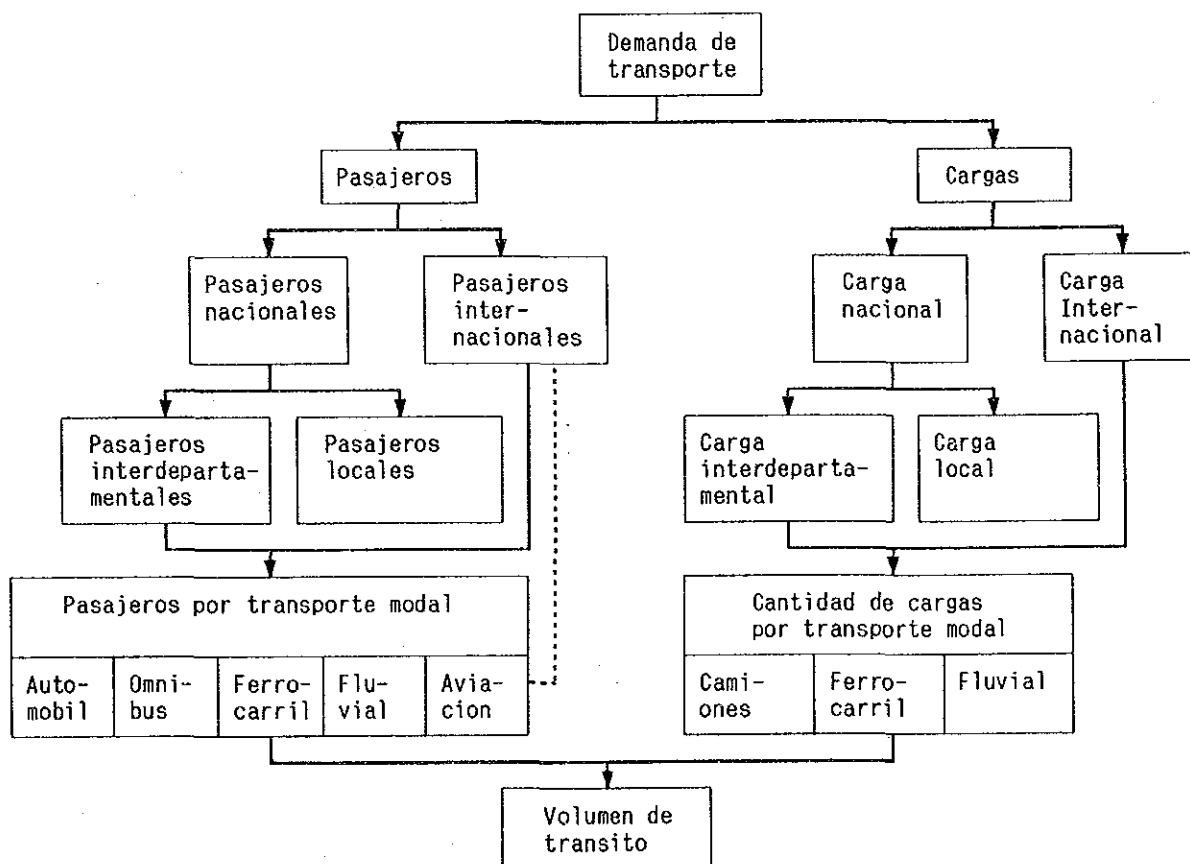


Fig. 12-1-1 CLASIFICACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE

Solamente los pronósticos de demandas interzonales y los de demandas internacionales serán asignados a la red de tráfico de rutas, ferrocarriles y ríos. Las demandas intrazonales, las cuales son las demandas de tráfico realizadas dentro de cada zona, no pueden ser asignadas a la red de tráfico zona a zona. Por lo tanto, el volumen de tráfico observado en las rutas actuales o en los tramos ferroviarios de las áreas suburbanas pueden exceder el volumen de tráfico estimado. Pero el objeto de este estudio es confeccionar el plan maestro de la red nacional de tráfico, por lo tanto este problema no afecta la precisión del plan maestro.

En el caso del tráfico de pasajeros, los modos de transporte están clasificados en 4 modos: autos de pasajeros, colectivos, ferrocarriles, aviones, y en el caso de las cargas en 3 modos: camiones, ferrocarriles y transporte fluvial. Las demandas del tráfico de pasajeros para autos, colectivos y ferrocarriles se calculan dividiendo el total de demandas del tráfico de pasajeros pronosticadas por cada modo de tráfico. Las demandas de tráfico aéreo de pasajeros se pronostican utilizando las direcciones de desarrollo del volumen de tráfico anteriores, porque las demandas aéreas internacionales no tienen otra alternativa entre los otros modos de tráfico, y las demandas aéreas locales son mínimas para construir un pronóstico modelo. Las demandas de transporte fluvial de pasajeros y las demandas de cargas aéreas han sido excluidas de este estudio, pues ellas representan un volumen menor.

2) Zonas

El Cuadro de origen y destino que se muestra en el Capítulo 2 consiste de una matriz de 20x20, incluyendo 19 Departamentos y una zona de un país extranjero. El futuro Cuadro de origen y destino ha sido calculado utilizando este sistema de 20 zonas como un primer paso. Pero la unidad de tamaño de este sistema de 20 zonas no es muy exacta para elaborar una red, por lo tanto grandes zonas han sido divididas en 31 zonas dentro del Paraguay y 5 zonas fuera del mismo (Fig. 12-1-2.).

Cada zona tiene dos centros los cuales representan el punto de generación del tráfico y el punto de concentración. Generalmente este centro se encuentra ubicado en la ciudad más grande de la zona. En este estudio, para manejar con precisión el transporte de los productos agrícolas, el cual es producido en las áreas rurales, una zona tiene ambos centros, el rural y el urbano. Estos dos tipos de centros en una zona son utilizados apropiadamente correspondiendo al tipo de mercaderías transportadas.

3) Artículos Principales y Tipos de Cuadros de Origen y Destino

En el Capítulo 3, los patrones de demanda de transporte para los artículos principales de carga fueron analizados. Dentro de estos artículos, algunos tienen una generación de tráfico de gran importancia pero son transportados dentro de un área local muy pequeña, algunos tienen un mínimo volumen de tráfico en el nivel de la red nacional de transporte, otros tienen un gran volumen

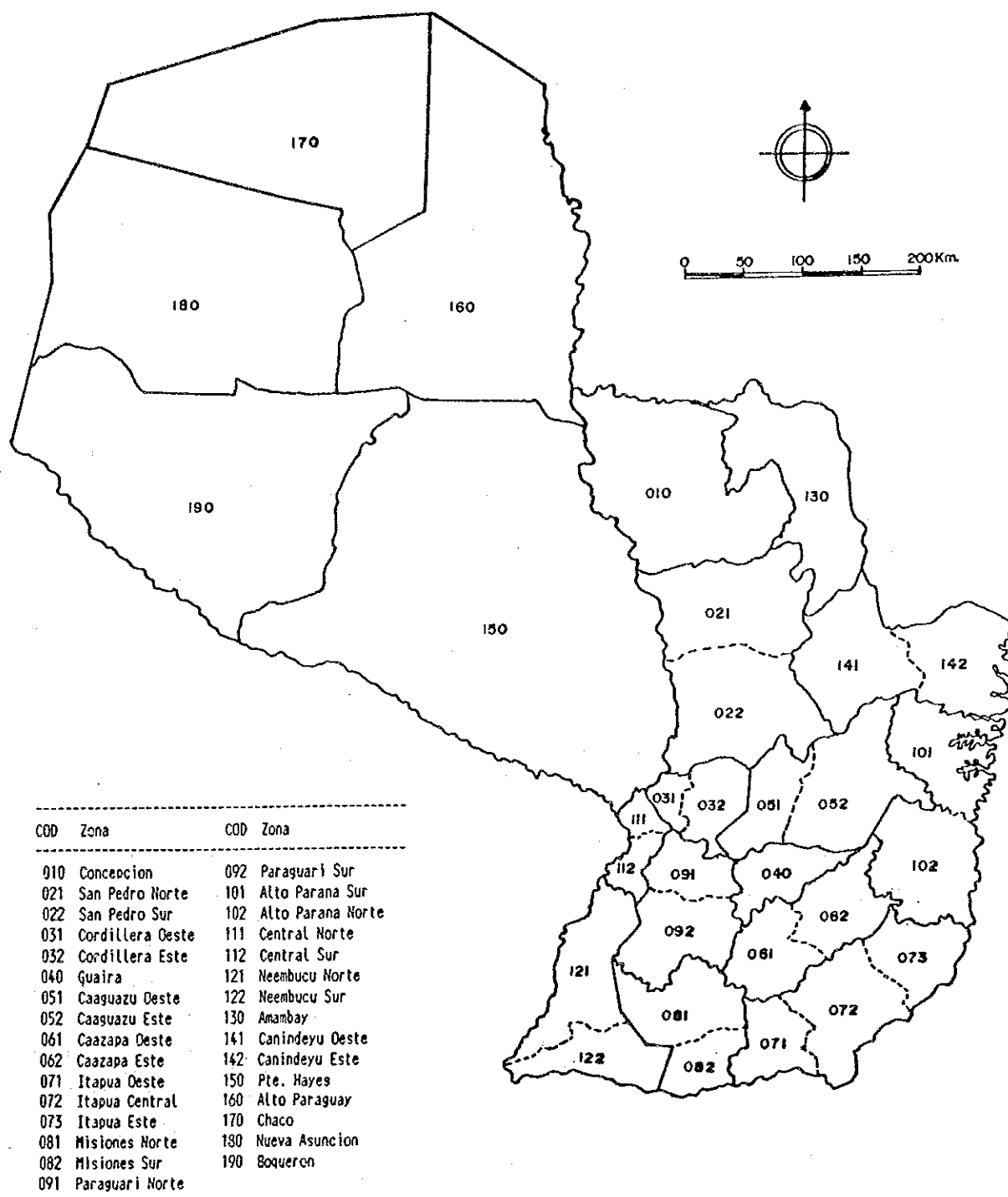


Fig. 12-1-2 SISTEMA DE ZONIFICACION POR ETNA

como en el caso de las materias primas pero reducen su volumen después de ser procesados en las fábricas. Una parte de la producción agrícola se exporta con poca frecuencia, pero se espera incrementar la exportación en el futuro. Por otra parte, los artículos no tendrán suficiente poder competitivo de exportación. De este modo, la clasificación de los artículos

principales en el pronóstico de tráfico ha sido reorganizado de la siguiente manera:

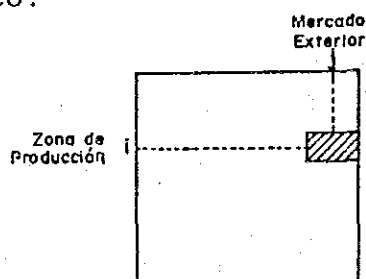
CUADRO 12-1-1 PRODUCTOS SELECCIONADOS

CARGAS DE EXPORTACION	CARGAS DE IMPORTACION	CARGAS LOCALES
1. Soja y sus derivados	1. Petróleo y sus derivados	1. Materiales de Construcción
2. Trigo	2. Hierro	2. Derivados del petróleo
3. Maíz	3. Hierro	3. Madera
4. Algodón		4. Bebidas
5. Otros		5. Caña de Azúcar
		6. Algodón
		7. Soja
		8. Trigo
		9. Carne y Lácteos
		10. Otros

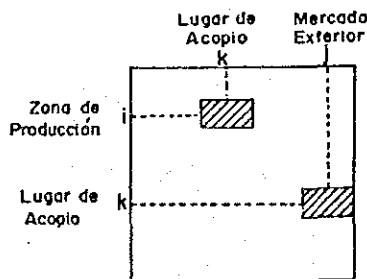
Observaciones: Los materiales de construcción incluyen cemento, ladrillos, tejas, piedras, ripio y arena.

Pueden haber dos tipos de expresiones en los Cuadros de origen y destino del transporte de los productos agrícolas de exportación. En el primer grupo, los distritos de producción y los mercados en el exterior son definidos como orígenes y destinos del Cuadro de origen y destino. En el otro grupo, un tráfico de origen y destino está dividido en dos tráficos de origen y destino, utilizando el punto de tránsito. En este grupo, la primera mitad es definida como un tráfico de los distritos de producción al punto de tránsito tales como los puertos de transferencia o las áreas de procesamiento industrial, y el resto es definido como un tráfico del punto de tránsito al mercado exterior. Llamamos al primer grupo "Tipo de Exportación Directa" y al segundo grupo "Tipo específico de Punto de Tránsito".

Para analizar las rutas de exportación de los granos transportados de los centros de producción al exterior sin haber sido manufacturados como la soja, el trigo y el maíz, deben confeccionarse el Cuadro de Origen y Destino de Tipo Específico de Punto de Tránsito. En el análisis de cargas de importación, solamente se usa el Cuadro de Origen y Destino de Tipo Específico de Punto de Tránsito.



Cuadro de origen y destino
Tipo de Exportación Directa



Cuadro de origen y destino
Tipo específico de Punto de Tránsito

4) Etapas de los Trabajos de Pronosticación

(1) Pronosticando la Demanda de Transporte de Pasajeros

Fig. 12-1-3 muestra las etapas a seguirse en la pronosticación de la demanda de transporte de pasajeros, del volumen del tráfico de vehículos y del número de pasajeros que viajan por tren. Para pronosticar la demanda de transporte, futuros índices socio-económicos tales como la distribución de la población, el producto interno bruto (PIB), la producción agrícola bruta y la propiedad de vehículos son considerados:

- Etapas 1: Por la multiplicación de la tasa de crecimiento de la población en cada zona por la generación actual de viajes de pasajeros; la concentración, generación de futuros viajes y la atracción son estimaciones.
- Etapas 2: Por el actual modelo de método, el Cuadro OD de futuros pasajeros es una estimación.
- Etapas 3: Por la multiplicación de la tasa de crecimiento del número de vehículos existentes en cada zona por la generación actual de viajes de pasajeros y la concentración de pasajeros por vehículo; la futura generación de viajes de pasajeros y la concentración pasajeros-vehículo son estimaciones. Para el presente modelo de método, el Cuadro OD de futuros viajes de pasajeros para pasajeros-vehículo es una estimación.
- Etapas 4: Mediante la reducción de pasajeros en el Cuadro OD para pasajeros-vehículo del total de pasajeros del Cuadro OD obtenido en la Etapa 2. El Cuadro OD de pasajeros para el transporte público es una estimación.
- Etapas 5: En el Cuadro OD para el transporte público, los pares OD ubicados a lo largo de las vías del ferrocarril son tomados y mediante la multiplicación de la porción futura estimada del transporte por ferrocarril se obtiene el Cuadro OD de pasajeros - ferrocarril. Cuando en el futuro se estime la porción del ferrocarril, la mejora en el nivel del servicio del ferrocarril es tomada en cuenta. El resto del tráfico del transporte público OD se asume que es el tráfico de autobuses OD.
- Etapas 6: Asumiendo que el número promedio de pasajeros en un automóvil de pasajeros o en autobús para el futuro es el mismo que el actual, el Cuadro OD para futuros vehículos de pasajeros es una estimación del Cuadro OD de viajes de pasajeros.
- Etapas 7: Asignando a los vehículos de pasajeros OD en la futura red modelo de tráfico la utilización del método de señalización de las rutas más cortas; el volumen del tráfico en cada sección del camino es una estimación.

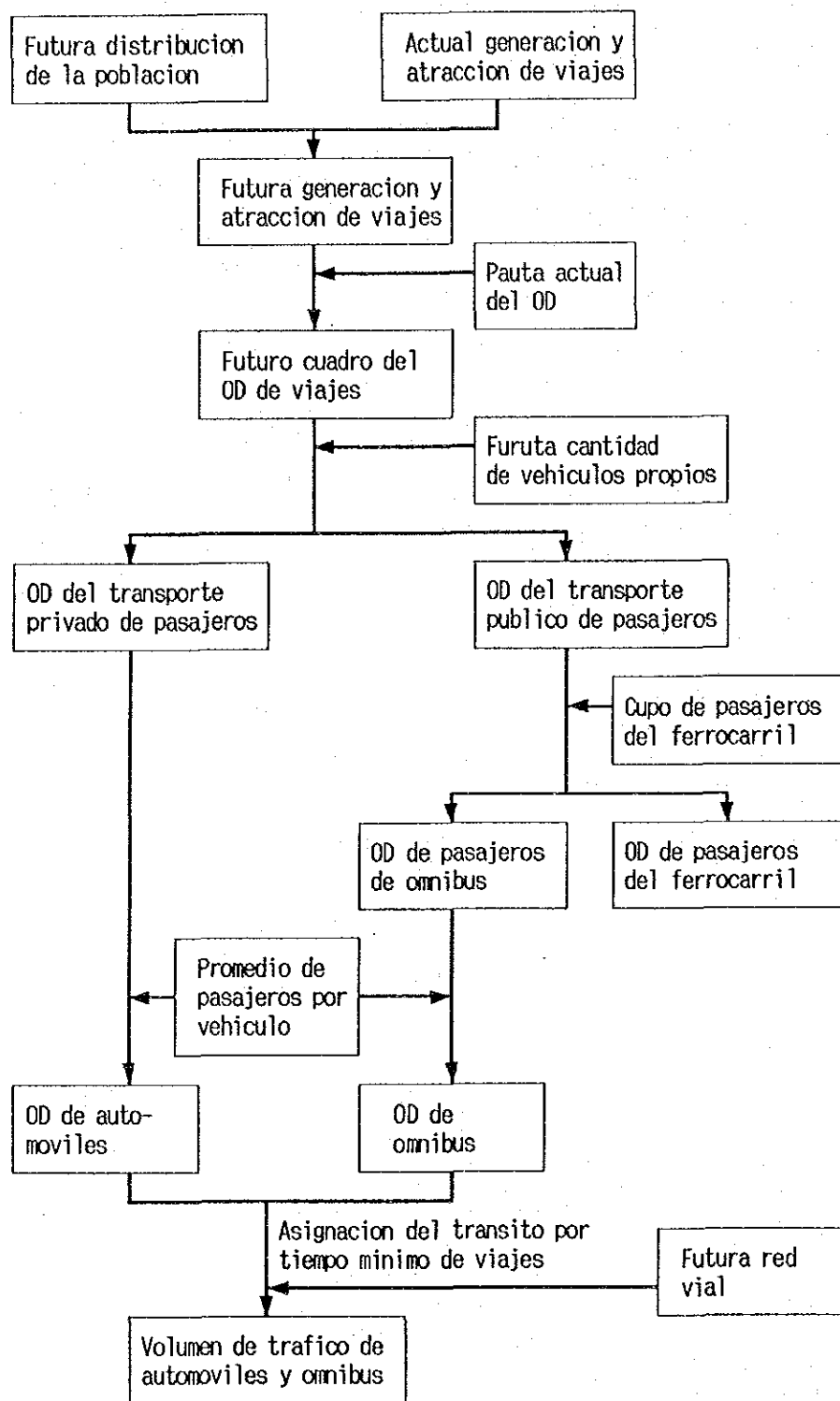


Fig. 12-1-3 PROCEDIMIENTO PARA LA ESTIMACION DE LA FUTURA DEMANDA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS

(2) Pronosticando la Demanda de Transporte de Cargas

El Cuadro OD para el transporte futuro de cargas es también estimado con el actual modelo de método (Fig. 12-1-4). Para el producto que tenga un volumen de exportación o importación no despreciable, el volumen de exportación o importación fue estimado y agregado al Cuadro OD de carga nacional.

Etapa 1: Utilizando el pronóstico de producción para productos primarios para el año 2010 preparado por el MAG, la demanda del transporte (distribución del volumen en el sistema de mercado) para cada zona es estimada.

Etapa 2: El futuro consumo a nivel nacional de productos primarios es estimado mediante la utilización de las futuras tasas de crecimiento de la población y de la economía. El volumen de exportación es obtenido mediante la deducción de la demanda nacional de la producción nacional.

Etapa 3: La futura demanda nacional para productos industriales es estimada mediante la utilización de futuras tasas de crecimiento de la población y de la economía. El volumen de importación es obtenido mediante la deducción de la producción nacional de la demanda nacional.

Etapa 4: Utilizando el actual modelo de método, el Cuadro OD para la carga nacional es una estimación. Al sumar los volúmenes de exportación e importación, se obtiene el futuro Cuadro OD de la carga total.

Etapa 5: Mediante el establecimiento de una unidad costo-transporte (costo por ton.-km.) de cada forma de tráfico para la futura red de transporte y un costo de ruta mínimo para cada tráfico OD es calculado. El volumen de transporte OD de cargas para cada tipo de producto es asignado este costo de ruta mínimo.

Etapa 6: Por la división de promedio neto del factor carga (excluyendo camiones vacíos) por camiones; el volumen de tráfico de cargas para cada tipo de producto en cada sección de la red de caminos es convertido en volumen de tráfico de camiones. Mediante la consideración de la tasa de camiones vacíos y de la tasa del total de camiones en operación se obtiene el volumen de tráfico de camiones.

Las observaciones para la estimación si fuera necesario de alguna materia prima en particular son descriptas en la Sección 5 del Capítulo 3.

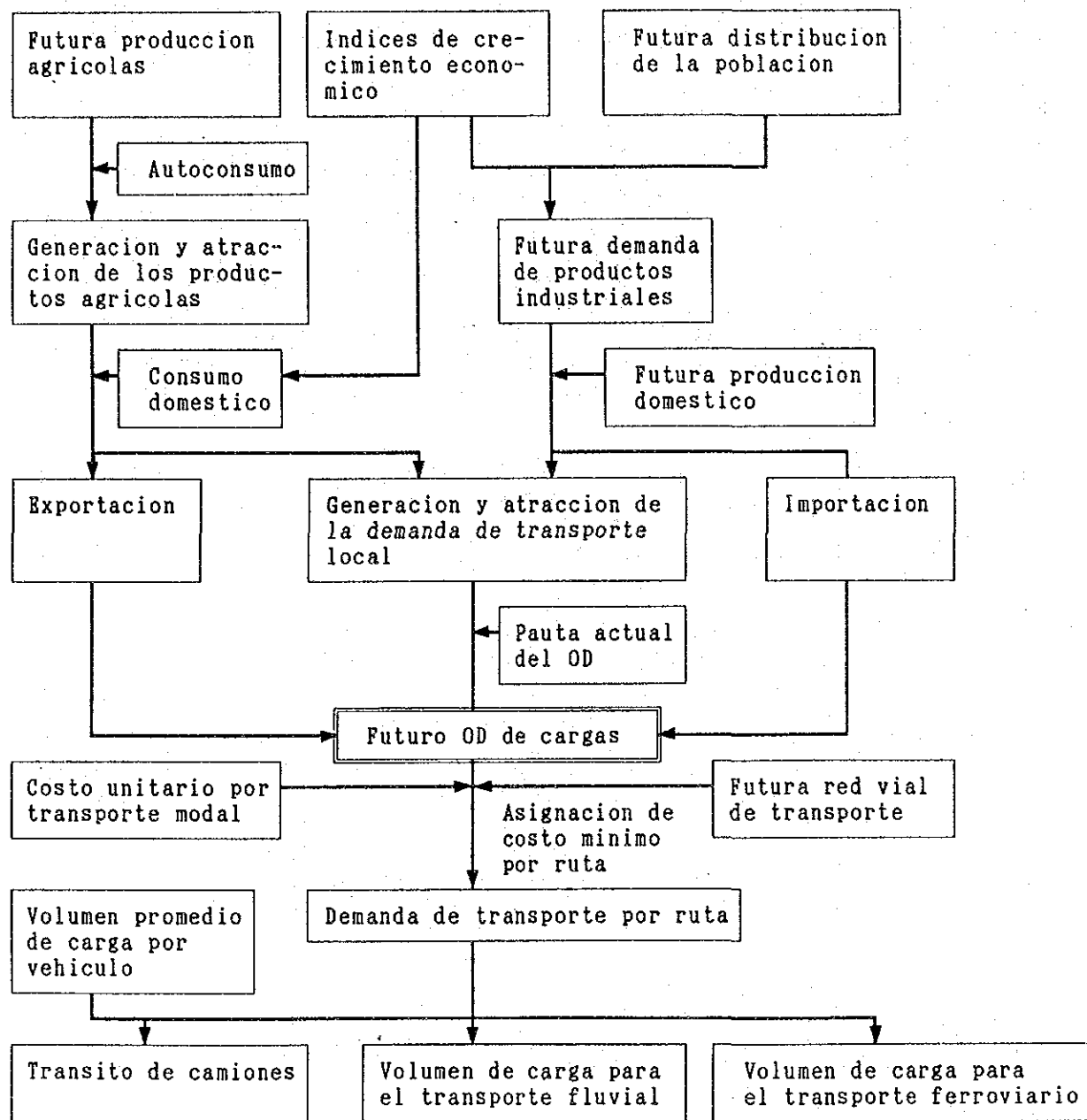


Fig. 12-1-4 PROCEDIMIENTO PARA LA ESTIMACION DE LA FUTURA DEMANDA DE TRANSPORTE DE CARGAS

12.2 FUTURO MARCO SOCIO-ECONOMICO

Los factores socio-económicos afectan el nivel de la demanda de tráfico. En esta sección, fueron seleccionados y pronosticados 4 índices, como por ejemplo, la población, la tasa de crecimiento económico, la producción agrícola bruta y la propiedad de un automóvil. En principio, los pronósticos existentes que fueron elaborados por el gobierno del Paraguay fueron adoptados, y si ellos no eran accesibles, un pronóstico suplementario fue preparado por el Grupo de Estudio de la JICA.

1) Población

De 1985 a 1986, la Dirección General de Estadística y Censos, con cooperación de la CELADE y con ayuda financiera del Fondo de Población de las Naciones Unidas, produjo el estudio (1). Según este estudio un pronóstico a muy largo plazo para el periodo 1950-2025 fue realizado. En este informe, de acuerdo al censo de 1982, se menciona una población de 3.029.830 habitantes, y se considera que este censo no incluye un número bastante grande de encuestas y la población es entonces modificada a 3.357.717 habitantes. Las futuras tasas de nacimientos y decesos para la población, considerando la edad, también fue pronosticada; estimándose que la población para el año 2010 será de 6.928.424 habitantes, que representa un incremento de 1.6 veces de la población de Transporte. Esta estimación fue adoptada como la población total del Paraguay (Fig. 12-2-1).

Obs. (1) Paraguay: Estimación y Proyección de la población según sexo y grupos de edad periodo 1950-1925.

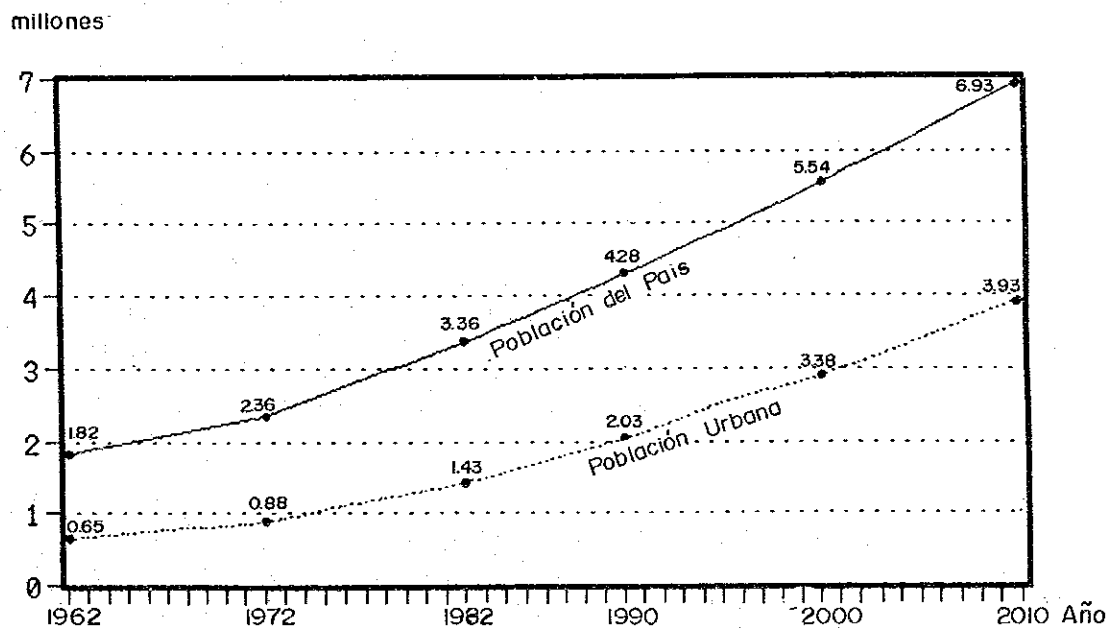


Fig. PROYECCION DE POBLACION HASTA EL AÑO 2010

Fig. 12-2-1 PROYECCION DE POBLACION HASTA EL AÑO 2010

La actual proporción de la población urbana es del 47%. Asumiendo que la tendencia de concentración de la población en áreas urbanas continuar en el futuro, se estima que la proporción de población urbana se incrementará a 57%. Esto significa que la población urbana se incrementará en 1.9 veces y la población rural en solamente 1.3 veces.

El pronóstico para la población de cada departamento se muestra en el Cuadro 12-2-1. Ajustando las curvas logísticas a las poblaciones de 1960, 1972 y 1982, las poblaciones han sido extrapoladas en el futuro. La suma de la población por departamento, calculada por este método, fue ajustada para coincidir con la población total del Paraguay. Además, en 5 departamentos de la Región Occidental al crecimiento de la población originado del desarrollo planificado fue considerado y fue sumado a las poblaciones pronosticadas mediante la utilización de tendencias de intervalos en series. La mayor parte de la población que crecer debido al desarrollo se espera que estar ubicada en los departamentos de Presidente Hayes y Boquerón.

CUADRO 12-2-1 POBLACION FUTURA SEGUN DEPARTAMENTO PERIODO 1990 - 2010

Departamentos	1982	1982*	1990	1995	2000	2005	2010
1 Concepcion	133,977	148,075	181,476	202,196	222,951	242,219	260,377
2 San Pedro	191,002	211,200	283,967	332,895	384,402	438,378	494,660
3 Cordillera	194,011	214,558	222,245	225,228	227,448	225,534	221,277
4 Guaira	143,510	158,820	179,808	192,887	206,377	216,717	225,173
5 Caaguazu	299,437	331,407	462,471	555,496	657,700	768,784	889,149
6 Caazapa	109,452	121,214	132,036	137,396	141,996	144,335	145,165
7 Itapua	262,680	290,778	371,603	423,119	475,375	527,011	578,092
8 Misiones	77,475	85,622	97,495	104,634	111,766	117,295	121,798
9 Paraguari	204,399	225,974	230,748	230,470	228,531	222,922	215,157
10 Alto Parana	199,644	220,938	373,321	483,226	598,402	742,596	911,815
11 Central	952,269	1,053,652	1,376,859	1,580,048	1,781,837	1,977,223	2,166,480
12 Neembucu	70,338	77,899	83,343	85,627	87,287	87,558	86,903
13 Amanbay	68,395	75,549	94,740	109,970	128,587	146,836	165,907
14 Canindeyu	66,409	73,534	120,767	154,897	191,170	235,755	287,670
15 Region Oriental	2,972,998	3,289,220	4,210,879	4,818,089	5,443,829	6,093,162	6,769,622
16 Region Occidental	56,832	68,497	65,819	74,598	93,807	121,579	158,802
17 Total del Pais	3,029,830	3,357,717	4,276,698	4,892,687	5,537,636	6,214,741	6,928,424

Fig. 12-2-2 muestra la comparación de la población por departamento para los años 1990 y 2010. Dentro de la Región Oriental, el crecimiento de la población es mayor en los departamentos Central, Caaguazú, Alto Paraná, Canindeyú, San Pedro e Itapúa, y en otros departamentos el crecimiento es muy pequeño. La actual proporción de la población del departamento Central es de 32% y no cambiará en el futuro.

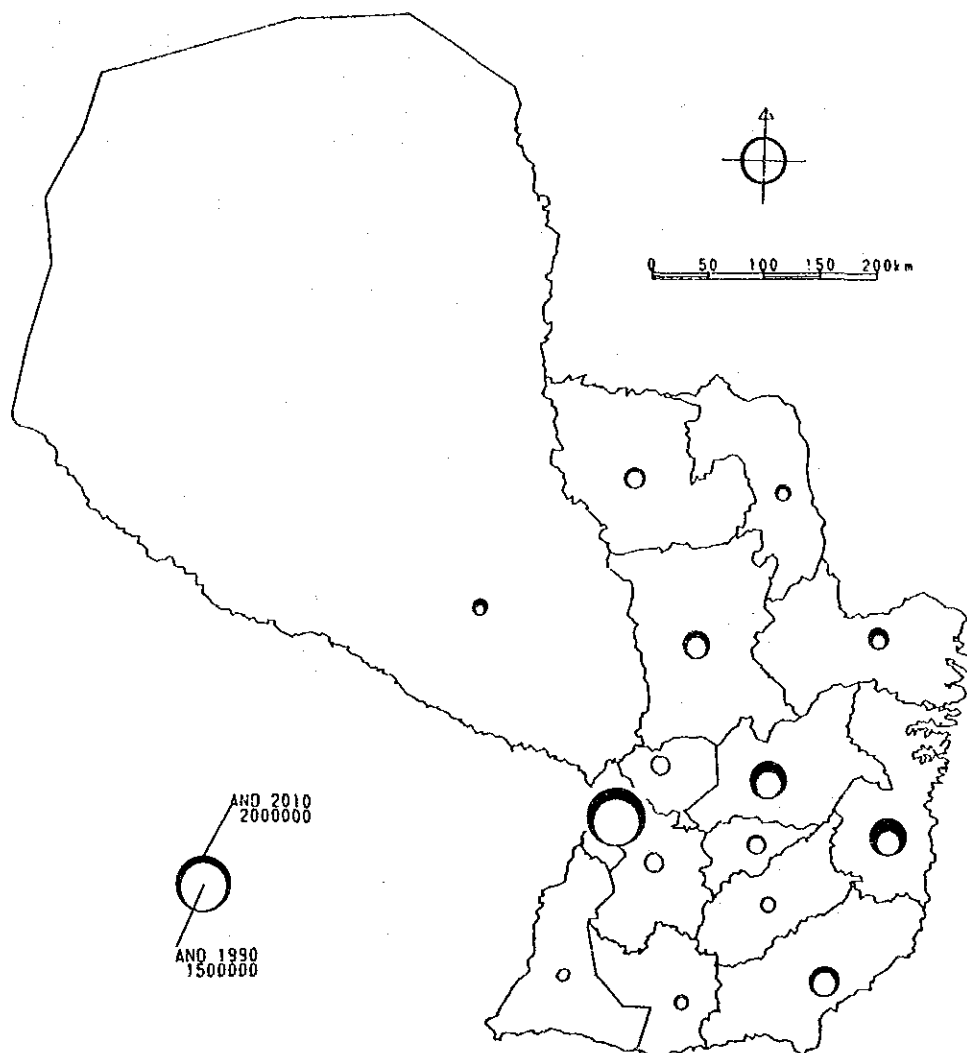


Fig. 12-2-2 AUMENTO DE LA POBLACION SEGUN DEPARTAMENTO (AÑO 1990 - 2010)

2) Tasa de Crecimiento Económico

En la década de 1980, la economía del Paraguay creció en forma progresiva. Como se muestra en el Cuadro 12-2-2, el promedio de la tasa anual de crecimiento en los 5 años recientes fue de 4.1%. Observando las cifras de cada sector industrial, la tasa de crecimiento de la industria primaria tiene un valor muy alto de 5.3% contribuyendo ésto al alto crecimiento de la economía nacional.

Para el futuro, la tasa de crecimiento de la economía es asumida en la forma en que se muestra en el Cuadro 12-2-3. En el futuro,

durante 20 años, una tasa alta de crecimiento económico fijada en 4% será mantenida. La tasa de crecimiento para el sector primario declinará a 4%, y por el contrario, se asume que las tasas de crecimiento para los sectores secundario y terciario se incrementarán gradualmente. El Cuadro 12-2-4 muestra el producto interno bruto (PIB) por cada sector industrial. En el año 2010, el PIB será Guaraníes 14.143.412 (equivalentes a US\$ 10,880 millones) según precios de 1990, lo que significa un incremento de 2.33 veces del valor actual.

CUADRO 12-2-2 TENDENCIA PASADA DEL PIB POR SECTOR

(Million Gs)				
Año	Primario	Secundario	Terciario	PIB
1977				495,493
1978				551,732
1979				614,392
1980				684,686
1981				744,361
1982				737,040
1983				714,929
1984				736,906
1985	206,042	175,350	384,766	766,158
1986	193,467	174,385	398,371	766,223
1987	206,991	179,890	412,771	799,652
1988	231,994	188,971	429,242	850,207
1989	255,985	199,361	445,873	901,219
1985-89	5.6	3.3	3.8	4.1
1977-89				5.1
Compo. (%)	28.4	22.1	49.5	100.0

CUADRO 12-2-3 SUPOSICION DE LA TASA DE CRECIMIENTO ACTUAL POR SECTOR

(%)			
Periodo	Primario	Secundario	Terciario
1991-95	5.6	3.3	3.8
1996-00	5.0	3.5	4.0
2001-05	4.0	4.0	4.5
2006-10	4.0	4.5	5.0

Para el año 2010, el PIB incrementará de su valor actual de US\$ 1.093 a US\$ 1.570, lo que significa que será 1.43 veces más alto que el actual nivel de ingreso. La actual composición sectorial del PIB es de 28% para el sector primario, 22% para el sector secundario y 50% para el sector terciario, y se calcula que para el año 2010 la composición será 31%, 20% y 49% respectivamente, con un incremento muy pequeño en el sector agrícola.

CUADRO 12-2-4 PRONOSTICO DEL PIB POR SECTOR

En Millones de Guaranies Constantes de 1982					En Millones de Guaranies Constantes de 1990			
Año	Primario	Secundario	Terciario	PIB	Primario	Secundario	Terciario	PIB
1990	270,320	205,940	462,816	939,076	1,748,971	1,332,431	2,994,421	6,075,823
1991	285,458	212,736	480,403	978,597	1,846,914	1,376,401	3,108,209	6,331,524
1992	301,444	219,756	498,659	1,019,858	1,950,341	1,421,823	3,226,321	6,598,484
1993	318,325	227,008	517,608	1,062,940	2,059,560	1,468,743	3,348,921	6,877,224
1994	336,151	234,499	537,277	1,107,927	2,174,895	1,517,211	3,476,180	7,168,287
1995	354,975	242,238	557,693	1,154,906	2,296,690	1,567,279	3,608,275	7,472,244
1996	372,724	250,716	580,001	1,203,441	2,411,524	1,622,134	3,752,606	7,786,264
1997	391,360	259,491	603,201	1,254,052	2,532,100	1,678,909	3,902,710	8,113,719
1998	410,928	268,574	627,329	1,306,831	2,658,705	1,737,671	4,058,818	8,455,194
1999	431,475	277,974	652,422	1,361,870	2,791,641	1,798,489	4,221,171	8,811,301
2000	453,048	287,703	678,519	1,419,270	2,931,223	1,861,436	4,390,018	9,182,677
2001	471,170	299,211	709,052	1,479,433	3,048,472	1,935,894	4,587,569	9,571,934
2002	490,017	311,179	740,960	1,542,156	3,170,410	2,013,329	4,794,009	9,977,749
2003	509,618	323,626	774,303	1,607,547	3,297,227	2,093,863	5,009,740	10,400,829
2004	530,002	336,571	809,146	1,675,720	3,429,116	2,177,617	5,235,178	10,841,911
2005	551,203	350,034	845,558	1,746,795	3,566,281	2,264,722	5,470,761	11,301,763
2006	573,251	365,786	887,836	1,826,872	3,708,932	2,366,634	5,744,299	11,819,865
2007	596,181	382,246	932,228	1,910,655	3,857,289	2,473,133	6,031,514	12,361,936
2008	620,028	399,447	978,839	1,998,314	4,011,581	2,584,424	6,333,089	12,929,094
2009	644,829	417,422	1,027,781	2,090,033	4,172,044	2,700,723	6,649,744	13,522,511
2010	670,622	436,206	1,079,170	2,185,999	4,338,926	2,822,255	6,982,231	14,143,412
1991-10 Comp. (%)	4.65 30.7	3.82 20.0	4.32 49.4	4.32 100.0	4.65 30.7	3.82 20.0	4.32 49.4	4.32 100.0

3) Producción Agrícola Bruta

En el año 1990, el MOPC le solicitó al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) que elabore un pronóstico de la producción agrícola con el propósito de utilizarlo en este estudio. La División de Planificación del MAG pronosticó la producción de los principales productos agrícolas, ganaderos y forestales. Básicamente, un largo y variado método de tendencias de extrapolación es utilizado en el proceso de la estimación. El Cuadro 12-2-5 muestra el pronóstico del MAG para la producción total por producto. La tasa promedio de crecimiento de la producción agrícola es aproximadamente más del doble de la tasa actual. Al observar la tasa de crecimiento de cada producto, se nota que el trigo tiene una tasa excepcionalmente alta de 4,8 veces; la mandioca está en segundo lugar (2.9 veces), y el maíz está en tercer lugar (2.7 veces). La tasa de crecimiento de la producción de soja, que es el principal producto de exportación, permanece en un nivel relativamente bajo (2.1 veces). Observando las cifras relacionadas a la ganadería, la tasa de crecimiento del ganado vacuno es de 2 veces, la del ganado porcino es de 2.5

veces; la tasa de crecimiento de la producción avícola es inferior a 2. Debido al agotamiento de los recursos forestales, la producción forestal sufrirá una declinación de 2/3 de su nivel actual.

CUADRO 12-2-5 PROYECCION DE LA PRODUCCION AGRICOLA EN EL SECTOR PRIMARIO

PRODUCCIONES		1990	2000	2010	(2010/1990)
Productos Agrícolas (1000 Ton.)	1. Soja	1,497	2,279	3,115	2.08
	2. Trigo	453	1,171	2,171	4.79
	3. Maíz	1,081	1,909	2,910	2.69
	4. Algodón	539	885	1,280	2.37
	5. Mandioca	4,753	8,747	13,918	2.92
	6. Cana	3,284	4,844	6,706	2.04
	7. Batata	126	194	276	2.19
Productos Ganaderos (1000 Cabezas)	1. Vacunos	8,084	10,076	12,068	1.98
	2. Porcinos	2,331	4,057	5,784	2.48
	3. Gallinaceas	17,552	24,850	32,148	1.83
	4. Caprinos	146	194	242	1.66
	5. Patos	468	591	714	1.52
	6. Ovinos	447	562	677	1.51
	7. Guineas	296	328	361	1.22
Productos Forestales (1000 Ton.)	1. Lena	2,677	2,057	1,436	0.53
	2. Rollos	1,898	1,459	1,459	0.76
	3. Postes	292	224	157	0.53

En pronósticos de intervalo de tendencias en series, la producción pudo ser sobreestimada para los departamentos que experimentaron crecimientos rápidos en años recientes. El Grupo de Estudio de la JICA examinó el resultado del pronóstico del MAG y lo comparó con los siguientes límites. La primera examinación fue realizada a través de la comparación del área necesaria para cultivos, asumiendo el valor actual de la unidad de producción por área. Si el área necesaria excede el área de tierra cultivable, la obtención de una tasa de crecimiento en la producción es imposible. La segunda examinación fue realizada mediante la comparación de la productividad laboral per-cápita, la cual es calculada al dividir la producción por la población rural. Finalmente, la producción de los departamentos de Alto Paraná e Itapúa ha sido modificada después de estas examinaciones.

El Cuadro 12-2-6 indica el resultado del pronóstico de la producción por zona y por producto. Un crecimiento considerable se observa en la producción de soja en Alto Paraná y en Itapúa, en la del algodón en Caaguazú, en San Pedro, en Alto Paraná y en Canindeyú; de la caña de azúcar en los departamentos de Guairá y Central; de mandioca en Caaguazú y Alto Paraná; de maíz en Alto

**CUADRO 12-2-6 FUTURA PRODUCCION DE LOS PRODUCTOS
SELECCIONADOS POR DEPARTAMENTO**

UNID:1,000 TON.

Departamento	(1) Soja			(2) Algodon			(3) Cana de azucar			(4) Mandioca		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010	1990	2000	2010	1990	2000	2010
1 Concepcion	0.6	1.1	1.7	29.3	55.5	89.0	32.5	50.3	71.9	262.2	445.7	673.9
2 San Pedro	52.4	96.6	146.6	90.5	160.7	246.9	124.1	167.3	210.1	738.8	1,480.7	2,478.0
3 Cordillera	0.3	0.7	1.2	9.0	10.0	10.8	293.5	452.4	645.5	213.0	335.6	485.9
4 Guaira	2.8	3.1	3.1	14.1	14.7	14.0	1,492.6	2,403.2	3,523.4	266.1	458.7	703.2
5 Caaguazu	48.0	90.5	143.6	132.8	215.0	300.7	406.1	612.8	858.4	1,048.9	2,151.0	3,644.2
6 Caazapa	2.4	5.7	10.2	28.5	42.7	59.6	190.8	246.8	309.6	368.0	675.5	1,074.0
7 Itapua	368.9	565.9	770.8	59.5	74.9	90.1	51.8	85.5	127.7	575.9	897.9	1,286.9
8 Misiones	19.4	51.0	95.1	19.2	29.7	42.0	34.2	47.9	59.5	87.3	152.5	233.9
9 Paraguari	2.3	5.2	9.1	41.0	54.4	58.6	304.1	269.2	211.4	343.6	580.1	872.3
10 Alto Parana	822.5	1,201.7	1,718.6	63.6	122.9	190.6	36.1	56.1	80.4	430.1	763.6	1,163.7
11 Central	0.0	0.0	0.0	3.9	4.7	4.7	118.8	199.8	300.8	23.5	23.3	15.6
12 Neembucu	0.0	0.0	0.0	9.6	11.4	13.1	14.8	13.1	8.2	38.0	86.4	154.3
13 Amambay	58.1	46.0	30.2	1.8	4.3	7.4	39.4	52.3	65.4	110.6	169.5	236.0
14 Canindeyu	119.0	150.7	182.8	16.3	32.2	53.2	62.6	75.6	86.9	231.6	502.2	861.7
15 Pte. Hayes	0.0	0.0	0.2	0.8	1.0	1.2	82.0	111.8	146.0	3.6	4.8	6.1
16 Alto Paraguay	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4	0.6	0.9
17 Chaco	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.5
18 Nueva Asuncion	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
19 Boqueron	0.4	1.1	1.9	19.4	51.0	97.5	0.0	0.1	0.4	11.0	17.7	24.5
Total	1,497.1	2,219.3	3,115.1	539.3	885.1	1,279.5	3,283.4	4,844.3	6,705.9	4,753.0	8,746.5	13,918.0

Departamento	(5) Maiz			(6) Trigo			(7) Carne vacuna			(8) Productos forestales		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010	1990	2000	2010	1990	2000	2010
1 Concepcion	37.1	63.3	96.1	0.1	0.1	0.0	609.1	795.2	981.3			
2 San Pedro	93.5	151.7	223.8	22.9	62.2	119.3	617.4	755.3	893.2	896.3	716.0	535.8
3 Cordillera	19.1	15.7	12.6	0.4	1.0	1.7	234.4	264.7	294.9			
4 Guaira	38.8	43.3	40.2	0.0	0.0	0.0	197.9	242.9	287.9			
5 Caaguazu	125.3	202.7	297.4	16.6	62.3	135.9	418.7	512.5	606.3	556.5	333.8	111.2
6 Caazapa	55.3	100.6	159.0	0.2	0.6	1.2	326.1	388.4	450.7	265.1	231.2	197.3
7 Itapua	155.0	248.4	360.7	207.0	498.4	908.5	317.6	366.0	414.5	729.2	537.4	345.5
8 Misiones	31.7	53.0	79.5	7.0	13.0	20.3	488.5	582.1	675.6			
9 Paraguari	49.4	62.0	74.8	1.2	2.9	5.2	527.0	629.0	731.0			
10 Alto Parana	316.9	680.6	1,121.6	166.6	449.7	823.9	139.4	193.2	247.0	958.6	717.9	477.1
11 Central	3.1	2.9	2.6	0.0	0.0	0.0	122.0	126.9	131.8			
12 Neembucu	16.0	13.0	5.9	0.0	0.0	0.0	498.9	619.9	740.9			
13 Amambay	30.0	46.8	67.3	8.1	14.8	23.2	316.6	379.2	441.9	640.6	467.6	294.6
14 Canindeyu	106.4	217.8	357.2	22.2	64.2	128.0	102.3	133.6	164.9	820.8	735.4	650.0
15 Pte. Hayes	0.8	1.7	2.7	0.0	0.0	0.0	2,543.9	3,299.9	4,055.9			
16 Alto Paraguay	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	304.1	380.2	456.3			
17 Chaco	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	22.6	29.2			
18 Nueva Asuncion	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	12.4	15.8			
19 Boqueron	2.2	5.1	8.5	0.8	2.1	4.0	294.6	371.6	448.7			
Total	1080.7	1908.7	2910.1	453.0	1,171.3	2,171.3	8,083.7	10,075.6	12,067.6	4,867.1	3,739.4	2,611.6

Paraná y Canindeyú, y de trigo en San Pedro, Itapúa, Alto Paraná y Canindeyú. También, en la Región Occidental, en Presidente Hayes y en Boquerón, la tasa de crecimiento de la ganadería se incrementaría considerablemente.

4) Propiedad de Vehículos de Pasajeros

En el futuro, el número de ómnibuses y de camiones será incrementado de manera correspondiente al crecimiento de la demanda de transporte de pasajeros y carga. Pero el número de vehículos de pasajeros (propiedad del vehículo) estará determinado en el futuro por factores socio-económicos, tales como población, niveles de ingreso, etc. Esta es la razón por la cual solamente el número de vehículos de pasajeros es pronosticado en este estudio.

En 1980, el número de vehículos de pasajeros que existía en el Paraguay era de 41.000 y para 1987 esta cifra subió a 94.910. En 1990, el número de vehículos de pasajeros fue estimado en 128.000. Aplicando una regresión lineal o una curva de regresión logística para el año 2010 se estima que las cifras ser 294.410 o 510.090 respectivamente. Otra forma de pronosticar es mediante la aplicación de una regresión lineal a la pasada tendencia de crecimiento per-cápita de la propiedad de vehículos de pasajeros (en 1990 31.3 personas- vehículo). Mediante la multiplicación de la futura población por la extrapolarizada propiedad de vehículo per-cápita (13.5 personas-vehículo), la estimación para el año 2010 del número de vehículos de pasajeros es de 471.955 (ver Fig. 12-2-3, Cuadro 12-2-7).

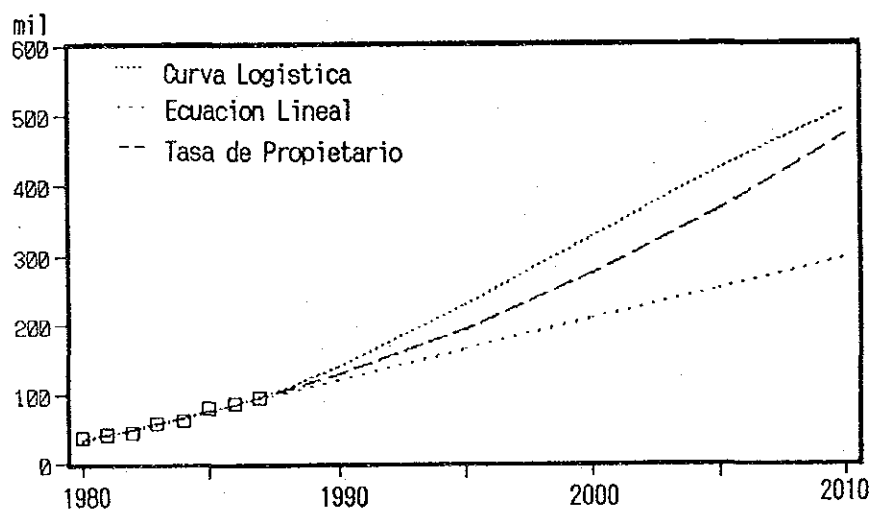


Fig. 12-2-3 PROYECCION DEL NUMERO DE VEHICULOS DE PASAJEROS EN PARAGUAY

En este estudio, el valor medio de los tres casos, que es 471.955 y el cual fue obtenido mediante el cálculo de la propiedad de vehículo per-cápita, fue el adoptado finalmente como la base para la demanda del pronóstico.

CUADRO 12-2-7 PROYECCION DE AUTOMOVIL DE PASAJEROS

Caso	Ecuacion de Regresion	a	Parametros b	k	Coefi. de Correl.(r2)	N(2010)
1. Ecuacion Lineal	$N=ax+b$	8739.7	-17272344	-	0.96	244,410
2. Curva Logistica	$N=k/(1+Exp(ax+b))$	0.1416	282.1	0.08	0.96	510,090
3. Ecuacion Lineal	$N=P*Y$ $Y=ax+b$	0.00191	-3.7727	-	0.95	471,955

Obs. N: Numero de Automovil de Pasajeros
Y: Tasa de Propietario de Automovil
P: Poblacion
X: Ano

12.3 PRONOSTICO DE MOVIMIENTO DE PASAJEROS

1) Cantidad Total de Pasajeros

La cantidad total de pasajeros interdepartamentales estimada para el año 2010 asciende a alrededor de 103 mil personas / día. Siendo la actual de 61,5 mil personas/día, el incremento de 1,67 veces es prácticamente similar al índice de crecimiento de la población del país. En el Cuadro 12-3-1 se presentan los resultados de la estimación de la cantidad de pasajeros por medio de transporte, calculados conforme al método expuesto en el apartado 1 del presente capítulo.

CUADRO 12-3-1 PROYECCION DE PASAJEROS INTER-DEPARTAMENTALES

Moda	Pasajeros/día		Pasajero-Km(1000)	
	1990	2010	1990	2010
Automovil	9,583	37,126	1,955	10,247
Bus	51,476	65,626	9,967	15,822
Tren	441	416	87	87
Total	61,500	103,166	12,010	26,156

Conforme al aumento del índice de tenencia de automóviles, la cantidad de pasajeros de dicho medio presentará un incremento de aproximadamente 4 veces, mientras que la de pasajeros del transporte público alcanzará un aumento de 1,3 veces. Como resultado de ello, la actual relación entre vehículo particular y transporte público de 15:85 sería de 1:2 en el futuro. Como la población de las zonas a lo largo de las rutas ferroviarias no tendrá un crecimiento significativo, la demanda de ese medio sería lineal y plana, aun manteniendo la actual proporción de participación.

En el mismo cuadro se indican también los resultados de la asignación de la actual y futura Tabla OD de pasajeros sobre la red vial actual, expresados en personas/Km. El volumen total de tránsito crecerá de 12 millones de personas/Km a 26,2 millones de personas/Km. La distancia media de viajes se incrementará de los actuales 195 Km a 253 Km, es decir aumentará la longitud de los viajes.

La cantidad de pasajeros del ferrocarril mencionada anteriormente corresponde a la demanda en supuesto de que el nivel de servicios del mismo no variará en el futuro. Las consideraciones sobre el grado de demanda que podría esperarse en el caso de elevar la frecuencia y velocidad de servicios están expuestas en el apartado 4) en esta sección. En cuanto a la demanda del transporte aéreo, la misma se encuentra referida en el Plan de Aeropuertos y Aeronavegación tratado en sección 5). El transporte fluvial de

pasajeros podría ser ingnorado tambien en el futuro.

2) Pasajeros de Automóvil

En Fig. 12-3-1 se presenta el volumen de producción (generación) de pasajeros de automóvil por departamentos. Aunque el volúmen de concentración (atracción) no se halla indicado, el mismo presenta las mismas pautas que el de generación. Comparando los años 1990 y 2010, es sustancial y notorio el incremento que se observa en los departamentos Central, Caaguazú y Alto Paraná por un lado, y en los de Itapúa y Pdte. Hayes por el otro.

La Tabla OD de pasajeros de automóvil graficado en líneas de deseo se presenta tal como lo indicado en Fig. 12-3-2 (los pares OD cuya cantidad de pasajeros es inferior a 100 personas/día fueron abreviados). Comparado con las actuales pautas OD expuestas en el Capítulo 2, estas presentan una extremadamente fuerte concentración puntual en Asunción, mientras que en las previstas para el año 2010 se manifiesta además de Asunción, otro centro de demanda de tránsito en Ciudad del Este. Actualmente, los viajes en automóvil tienen como destino final al Dpto. Central en un 39% y al Dpto. de Alto Paraná en un 10%, pero en el año 2010 la concentración hacia el Dpto. Central se reducirá relativamente a un 29% mientras que el destino final en Alto Paraná aumentará en 15%.

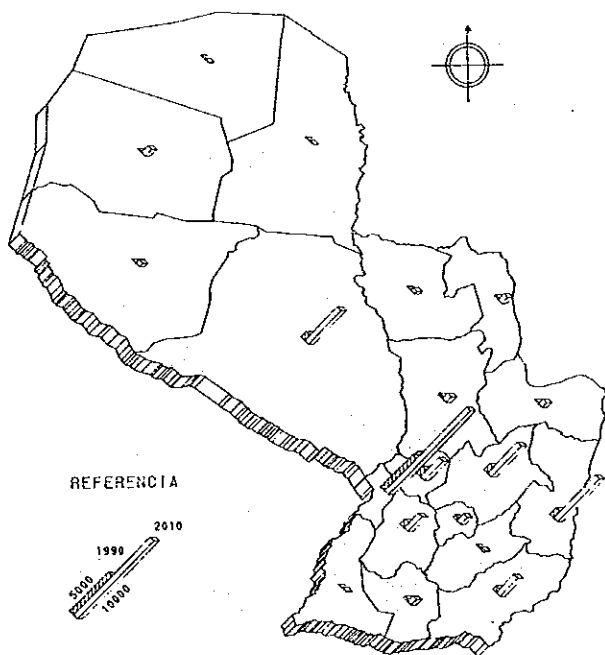


Fig. 12-3-1 GENERACION DE PASAJEROS DE AUTOMOVILES (AÑOS 1990 Y 2010)

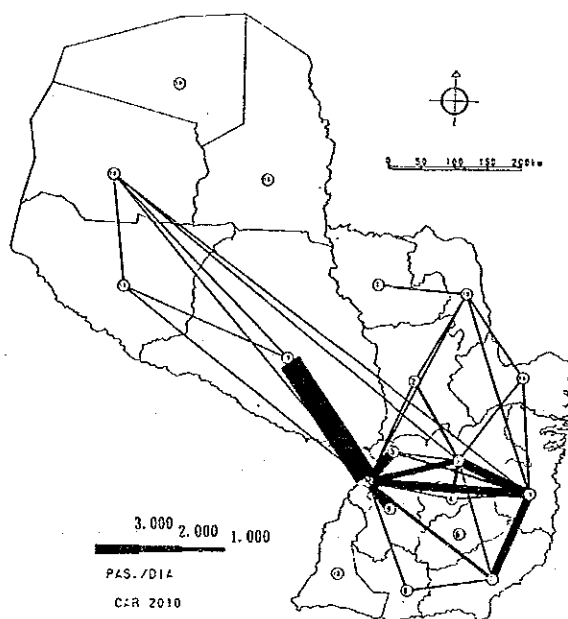


Fig. 12-3-2 ORIGEN Y DESTINO DE PASAJEROS DE AUTOMOVILES (AÑO 2010)

El incremento de la cantidad OD se manifiesta en el tramo Asunción - Ciudad del Este - Encarnación. En forma independiente, la cantidad OD es sustancialmente grande entre el Dpto. Central y el de Pdte. Hayes, pero la mayor parte de ella corresponde al tránsito dentro del Area Metropolitana, entre Asunción y Villa Hayes.

3) Pasajeros de Omnibus

Fig. 12-3-3 corresponde a la graficación del volumen de generación departamental de pasajeros de ómnibus (el volumen de concentración es prácticamente igual al de generación). Las tendencias de crecimiento por departamento es similar al caso de los pasajeros de automóvil, y tal como fue mencionado en el punto anterior, el volumen de generación se incrementará de 1,3 veces a 2,0 veces, pero este aumento no es tan drástico como el caso de los pasajeros de automóvil. El incremento de automóviles es superior al de la población en los departamentos de la Cordillera y Paraguari, vecinos al Dpto. Central, debido a lo cual se reduce la cantidad de pasajeros de ómnibus.

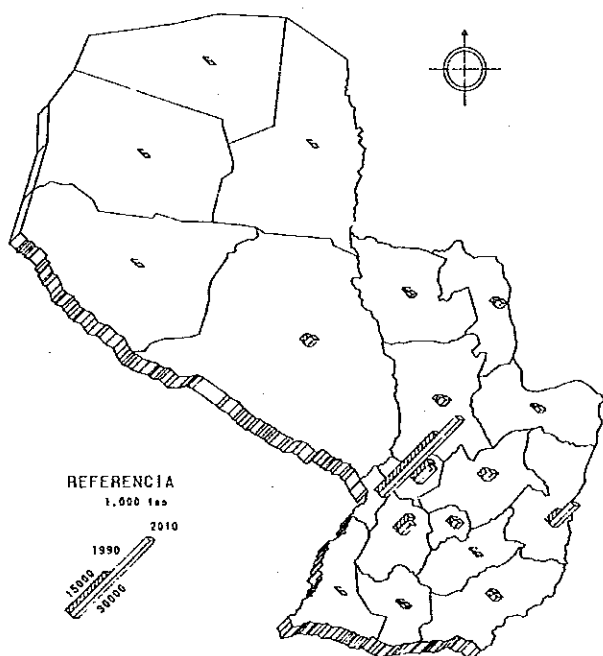


Fig. 12-3-3 GENERACION DE PASAJEROS DE OMNIBUS (AÑOS 1990 Y 2010)

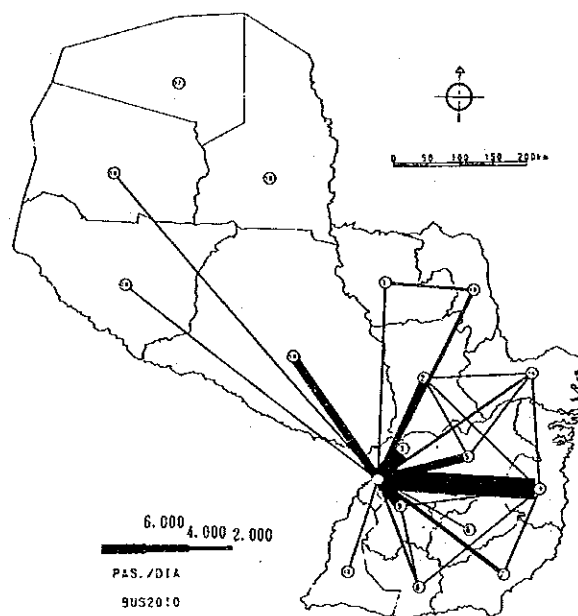


Fig. 12-3-4 ORIGEN Y DESTINO DE PASAJEROS DE OMNIBUS (AÑO 2010)

En el OD interdepartamental de pasajeros de ómnibus graficado en forma de líneas de desarrollo, se observa que el mayor volumen corresponde al par Central - Alto Paraná, con un total de 14,3 mil personas/día en ambas direcciones (actualmente es de 4,6 mil

personas/día). La cantidad de pasajeros de ómnibus desde el Dpto. Central a los de San Pedro, Caaguazú e Itapúa presenta un aumento de 1,5 veces a 2,5 veces, pero estos guarismos no revisten importancia en valores absolutos (Fig. 12-3-4).

4) Pasajeros del Ferrocarril

Tal como se expuso anteriormente, habiendo únicamente un solo viaje semanal ida y vuelta de servicio de larga distancia, y un solo viaje diario ida y vuelta de servicio en la zona urbana metropolitana, que además toma más tiempo que los ómnibus en su recorrido, no se podrá esperar el aumento de pasajeros de ferrocarril, sino que al contrario tenderá a reducirse.

En la actualidad, el mayor incentivo para el uso del ferrocarril está en su pasaje de bajo precio, y la motivación de casi todos los usuarios está justamente en este punto. Para que el ferrocarril pueda acaparar a mayor cantidad de pasajeros, se necesita procurar el mejoramiento de la velocidad, la frecuencia, la comodidad, y la seguridad. En este punto se hará una prueba estimativa de si cuál sería la máxima demanda a esperarse en caso de que el FCPCAL ejecute las mejoras de servicios antes mencionados. Debido a que no se cuenta con suficiente datos como para hacer un modelo de estimación, se estableció la tasa máxima de conversión tomando en cuenta la Tabla OD Interdepartamental de pasajeros de ferrocarril, considerando asimismo si hasta qué parte de la cantidad de OD de pasajeros de ómnibus del año 2010 podría ser convertido al de ferrocarril. Esta tasa de conversión varía según pares de zonas, pero es de 15 -25% y aún en su caso máximo es de 30%.

Los trenes de pasajeros del ferrocarril son los trenes que recorren la zona urbana del área metropolitana, y el servicio de larga distancia que cubre el tramo comprendido entre Asunción y Encarnación. Para el primer caso se propone que arriben a Asunción cinco líneas entre 5:00 -7:00 horas de la mañana, horario de traslado a oficinas, y para el segundo caso que operen dos líneas tanto de arribo como de partida de Asunción (uno de servicio nocturno) por día (en realidad, este programa de servicio se formuló tomando en cuenta los resultados de la perspectiva de demanda. Ver Capítulo 17).

(1) Trenes de Zona Urbana del Area Metropolitana.

En el año 1986, fue realizado el Estudio del Tránsito Urbano de Asunción y su Area Metropolitana (CETA) con la Cooperación Japonesa, y fue formulado el Plan Maestro con miras al año 2000. Según este plan, se estima que en el futuro la población aumentaría especialmente en las poblaciones perimetrales del eje Asunción - Luque - Areguá - Ypacarai, y que en el año 2010 alcanzaría de 4 a 5 veces más de la población actual, y como consecuencia, en el año 2010 habrá en el eje de referencia viaje diario de aproximadamente 160,2 mil personas, y la demanda de ferrocarril será el 15% del mismo equivalente a 2.400 personas/día, y 730 mil personas anuales.

El Cuadro 12-3-2 es la Tabla OD de pasajeros de trenes de la zona urbana del año 1990. Anualmente hay 91.000 pasajeros y el 92% de los mismos o abordan o bajan en la Estación Asunción. Además, aproximadamente la mitad de los pasajeros corresponden al tramo Asunción - Luque. Si suponemos que este patrón se conservaría en el futuro, el flujo de de pasajeros del tramo Asunción - Luque será de 2.300 personas/día tal como se indica en la Fig. 12-3-5.

CUADRO 12-3-2 TABLA OD DE PASAJEROS DE TRENES DE LA ZONA URBANA DEL AÑO 1990

(Pasajeros/Año)

Estaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
	Asuncion	Tablada	Trinidad	J.Botani	Luque	Binder	Yuquyry	I.Valle	Aregua	Patino	Ypacarai	Pirayu	
1 Asuncion	0	0	0	0	17618	0	0	12854	146	1938	1006	0	33563
2 Tablada	7669	0	0	0	590	0	0	513	0	0	607	0	9379
3 Trinidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 J.Botanico	4060	0	0	0	0	0	0	43	6	0	12	0	4120
5 Luque	16934	0	0	0	0	0	0	92	14	0	152	9	17202
6 Binder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Yuquyry	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 I.Valle	0	0	0	0	1240	0	0	0	292	0	65	304	1901
9 Aregua	4634	0	0	0	361	0	0	0	0	97	10	0	5652
10 Patino	5047	0	0	0	0	0	0	0	182	0	0	0	5229
11 Ypacarai	8285	442	0	0	3475	0	0	0	55	0	0	6	12264
12 Pirayu	790	0	0	142	205	0	0	0	32	0	458	0	1627
Total	47469	442	0	142	23990	0	0	0	727	2035	2311	319	90937

Como existen únicamente dos líneas troncales de carreteras, se estima que el congestionamiento de viajes de trabajo en horas de mañana y anochecer se irá aumentando paulatinamente. A medida que aumente el tiempo empleado para viaje de trabajo en los ómnibus, irá aumentando las ventajas de ferrocarril que posee su vía exclusiva. En el futuro, existe la posibilidad de que los trenes de la zona urbana lleguen a ocupar un rol muy significativo como una alternativa de transporte urbano.

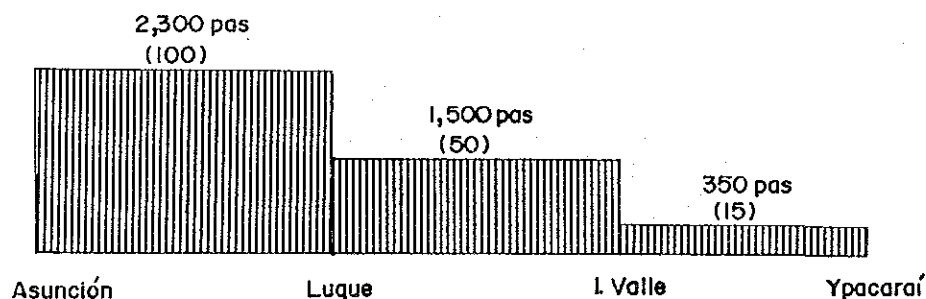


Fig. 12-3-5 FLUJO DE LOS PASAJEROS DE TREN SUBURBANO (2010)

(2) Trenes de Servicio de Larga Distancia.

En el caso de trenes de larga distancia, tienen que competir con mucha desventaja ante los servicios de los ómnibus, de modo que resulta difícil estimar una gran demanda. Las líneas de ferrocarril actual recorren por zonas en donde las condiciones de carreteras no son buenas, de modo que la mayoría de los usuarios son de las zonas en donde el acceso de los ómnibus son difíciles, y por ende, si en el futuro se mejorarán las condiciones de carreteras y los servicios de los ómnibus, bien podría considerarse la posibilidad de que los pasajeros opten por ómnibuses en lugar de trenes. A fin de que el ferrocarril pueda competir con los servicios de ómnibuses y seguir captando la demanda, es de fundamental importancia considerar además de bajo costo de pasaje y mucha frecuencia de viaje, el aumento de velocidad de los mismos.

Haremos la estimación de un supuesto caso en que el tramo Asunción - Encarnación sea cubierto en 6 horas con operación de servicio expreso. De absorber de 10 - 15% de la demanda de las zonas perimetrales, la cantidad anual de pasajeros de trenes será del orden de 450.000 personas, equivalente a 5 veces más de la actual, y su composición OD será como se indica en el Cuadro 12-3-3. Esta cifra en realidad más corresponde al de objetivo comercial antes que valor de estimación de la demanda.

CUADRO 12-3-3 GENERACION Y ATRACCION DE PASAJEROS FERROVIARIOS POR ZONA

(pas./año)						
Zonas	Guaira	Cazapa	Itapua	Paraguari	Central	Total
Año 1990						
4 Guaira	2,248	2,710	6,803	395	1,587	13,743
6 Cazapa	2,353	1,922	5,460	207	3,214	13,156
7 Itapua	4,342	5,734	2,598	144	1,155	13,973
9 Paraguari	556	333	236	749	1,412	3,286
11 Central	2,645	5,432	1,745	3,763	23,761	37,346
Total	12,144	16,131	16,842	5,258	31,129	81,504
Año 2010						
4 Guaira	5,067	5,372	19,085	664	22,515	52,703
6 Cazapa	4,656	3,345	13,446	306	40,026	61,779
7 Itapua	12,159	14,121	9,054	301	20,356	55,991
9 Paraguari	933	492	493	938	14,916	17,772
11 Central	37,456	67,649	30,754	39,750	84,711	260,320
Total	60,271	90,979	72,832	41,959	182,524	448,565

La cantidad de pasajeros del servicio internacional del tramo Asunción - Buenos Aires fue de 6.200 personas en el año 1990. Al considerar el crecimiento demográfico y económico de los dos países, se tiene que esta cantidad aumentaría a 28.000 personas. En la actualidad, aproximadamente el 40% de los pasajeros internacionales abordan o bajan dentro del tramo Asunción - Villarrica. De igual modo, dicho porcentaje resulta de 30% dentro del tramo Villarrica - Encarnación, y de 30% en la Ciudad de Encarnación. Para el año 2010 se pronostica el mismo patrón.

Al considerar globalmente todos estos aspectos, los futuros pasajeros del ferrocarril se podría resumir tal como se indica en el Cuadro 12-3-4. El volumen total de pasajeros de ferrocarril será de 1.207.000 personas para el año 2010. Además, al representar gráficamente la comparación del movimiento de pasajeros actual y futuro de todas las líneas de FCPCAL será como se indica en la Fig. 12-3-6.

CUADRO 12-3-4 ESTIMACION DE PASAJEROS FERROVIARIOS TOTALES EN EL AÑO 2010

Tipo de Tren	(Pasajeros/Año)			
	1989	1990	2000	2010
Sub-urbano	158,000	90,900	352,000	730,000
Inter-Urbano	155,200	74,900	183,000	449,000
Internacional	6,800	6,200	14,300	28,000
Total	320,000	172,000	549,300	1,207,000

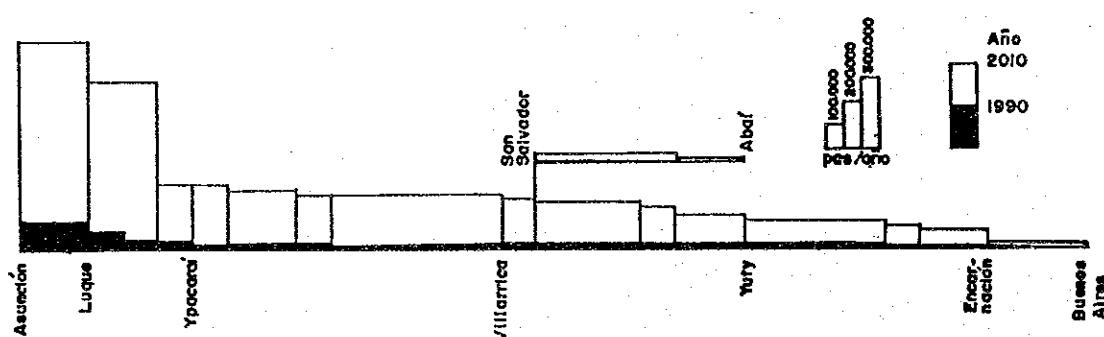


Fig. 12-3-6 FLUJO DE PASAJEROS FERROVIARIOS

5) Pasajeros de Vuelos Internos

(1) Estimación total de pasajeros de vuelos internos.

Fig. 12-3-7 indica la evolución del tráfico de pasajeros de vuelos internos entre 1985 y 1990. La cantidad máxima de pasajeros fue de 132.000 por año en 1986 y se redujo año a año, alcanzando a 76.000 pasajeros por año en 1990. Sin embargo, el nivel máximo de reducción anual, fue del 23% entre 1986 y 1987, y disminuyó a un 3% entre 1989 y 1990, indicando una tendencia favorable. Esto implica, que la cantidad de pasajeros de vuelos internos, podría aumentar de acuerdo al plan de economía del desarrollo del transporte en el futuro.

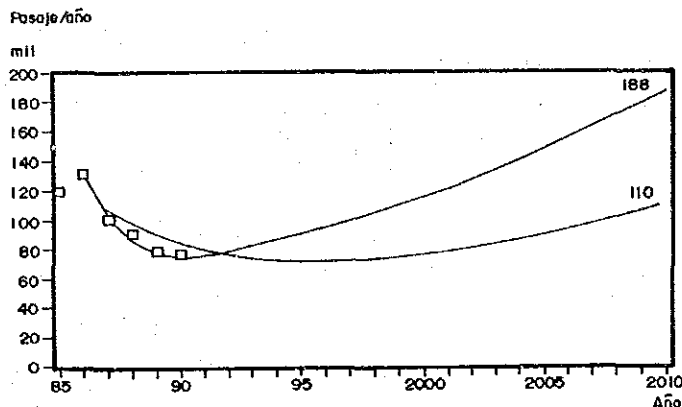


Fig. 12-3-7 EVOLUCION DE PASAJEROS DE AERONAVES

La cantidad de pasajeros de tráfico aéreo en el año 2010 fue estimada en 180.000 pasajeros por año, mediante la ecuación de regresión lineal, aplicando los niveles de reducción entre 1986 y 1990, excluyendo aquella de 1985 y de 110.000 pasajeros por año, y excluyendo también aquel de 1986, el cual fue considerado uno muy especial. Los valores estimados están en el nivel de 1.0 a 1.5 veces la cantidad de pasajeros en 1985.

(2) Distribución estimada de pasajeros aéreos.

Fig. 12-3-8 indica el gráfico diseminado de la población, influenciado por un aeropuerto y la diferencia del tiempo de viaje entre aeronaves y automóviles. La siguiente fórmula indica la ecuación de regresión.

$$PAS = POPa \times (DT/T)^b \times C$$

PAS: Número de Pasajeros (Pas./Año - Ida y Vuelta)

POP: Población afectada (Hab.)

DT : Diferencia del Tiempo de Viaje entre Aeronaves y Automóviles (Hora)

T : Tiempo de Viaje por Automóviles (Hora)
a = 1.25
b = -7.17
c = Exp(-6.14)

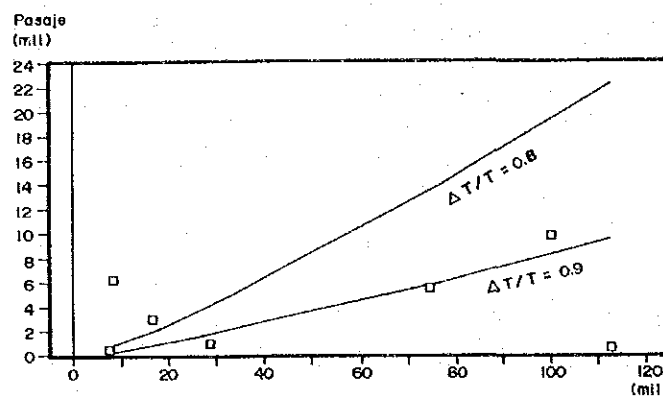


Fig. 12-3-8 RELACION ENTRE PASAJEROS DE AERONAVES Y POBLACION AFECTADA

El coeficiente de correlación fue de 0,94. Los pasajeros aéreos en el año 2010, entre el aeropuerto de Asunción y 14 aeropuertos internos principales, están indicados en el Cuadro 12-3-5, aplicando la ecuación de regresión y tomando en cuenta la población y el tiempo de viaje en automóvil en el año 2010.

CUADRO 12-3-5 ESTIMACION DE PASAJEROS DE AERONAVES EN EL AÑO 2010

UNID: PAS./AÑO			
Pasajeros ida y vuelta			
Aeropuerto		1990	2010
1 ASU	Asuncion	35,025	166,398
2 CDE	Ciudad del Este	411	76,933
3 CCP	Concepcion	9,717	10,052
4 PJC	P. J. Caballero	5,473	17,171
5 VLM	Vallemi	6,315	401
6 BHN	Bhaia Negra	861	2,844
7 PLR	Pilar	864	1,211
8 ENR	Encarnacion	61	29,718
9 MEG	Mcal. Estigarrib	-	5,965
10 CTB	Capitan Bado	519	1,839
11 SDG	S. del Guaira	61	14,861
12 GDZ	General Diaz	168	1,137
13 TNM	Tte. Martinez	812	948
14 FRO	Fuerte Olimpo	1,183	1,896
15 PPP	Pedro p. Pena	130	1,422
Total		61,600	332,795

12.4 PRONOSTICO DEL MOVIMIENTO DE CARGA INTERNACIONAL

1) Volúmen de Importaciones y Exportaciones Futuras

Reflejando el incremento de la producción de los principales renglones agropecuarios estimado en 2 a 3 veces de la actual para el año 2010, el volúmen de exportaciones de ese año alcanzará 7.528 mil ton, o sea 3 veces más que en el presente (Cuadro 12-4-1). Especialmente la producción del maíz y el trigo está llegando prácticamente al nivel de autoabastecimiento nacional, de manera que la porción que se incrementara en el futuro será destinada a la exportación, y para el año 2010 constituirán los principales productos de exportación, juntamente con la soja y el algodón.

CUADRO 12-4-1 PROYECCION DE COMERCIO EXTERIOR

Mercancía	1989		2010		2010/1989
	1000ton	%	1000ton	%	
Exportacion					
1 Soja	1,582	63	2,591	34	1.64
2 Algodon	211	8	401	5	1.90
3 Trigo	6	0	1,879	25	313.17
4 Maiz	4	0	1,377	18	344.25
5 Madera	204	8	0	0	0.00
6 Otros	494	20	1,334	18	2.70
Total	2,501	100	7,582	100	3.03
Importacion					
1 Petroleo	664	56	1,521	53	2.29
2 Hierro Bruto	116	10	125	4	1.08
3 Otros	398	34	1,221	43	3.07
Total	1,178	100	2,867	100	2.43

Actualmente, la exportación de madera es superior a 200 mil ton, pero con el paulatino decrecimiento de los recursos forestales, se estima que la producción del año 2010 decaerá a la mitad de la actual, no restando margen para la exportación. Como resultado de ello, en terminos de volúmen exportado, la porción actual de 64%

aportada por la soja se reducirá relativamente a 34%, cuya diferencia será cubierta por el maíz y el trigo.

Otros productos representativos para la exportación constituyen los aceites y tortas de soja y algodón, excluyendo los cuales el volumen de exportación de productos varios es de alrededor de 24 mil ton.

El volumen de importaciones aumentará 2,4 veces, pasando del actual 1.178 mil ton a 2.867 mil ton en el año 2010. Un poco menos de la mitad de dicho volumen estará dado por el petróleo y sus derivados. La importación de minerales de hierro no presentará modificaciones si no se efectúan mejoras o fortalecimiento de la planta de ACEPAR, y de efectuarse esto, la importación se incrementará en la medida correspondiente.

Se pronostica que el volumen total de transporte para las exportaciones del Paraguay hasta los puertos de ultramar ascenderá de 3.852 millones ton/Km a 7.953 millones ton/Km.

2) Fluctuacion Estacional de la Demanda de Transporte de Cargas de Exportación

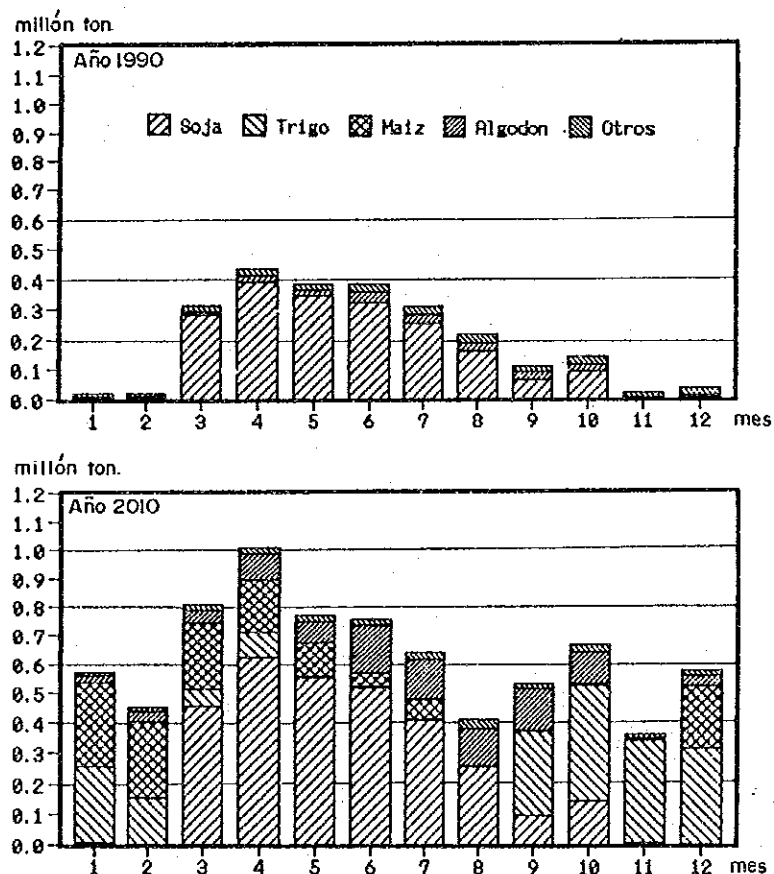


Fig. 12-4-1 FLUCTUACION DEL VOLUMEN DE EXPORTACION MENSUAL

La demanda del transporte de cargas de exportación tienen un comportamiento estacional debido a la inamovilidad de las épocas de cosecha de los productos agrícolas. Fig. 12-4-1 corresponde a la graficación del volumen mensual de transporte por producto de exportación de los años 1990 y 2010. Debido a que más de las dos terceras partes del volumen de exportación corresponde a la soja, las pautas de fluctuación mensual coinciden prácticamente con las pautas de la soja, es decir, voluminoso durante marzo a agosto y casi inexistente de noviembre a diciembre. El pico se registra en abril, durante el cual se concentra el 18% del total. Como en el año 2010 se sumará la exportación del maíz y del trigo, cuya época de cosecha difiere de la de la soja, la fluctuación será menor y el índice de pico decrecerá a 13,4%. Esta nivelación de la demanda anual de transporte es una tendencia favorable y conveniente desde el punto de vista de la utilización eficiente de los medios e instalaciones de transporte.

12.5 PRONOSTICO DEL MOVIMIENTO DE CARGA DOMESTICA

1) Crecimiento de la Demanda Global de Transporte

Si se calcula el volumen total de carga doméstica transportada en base a la Base de Datos ETNA, se tiene lo que se indica en el Cuadro 12-5-1. Tal como fué mencionado en el Capítulo 1, se estima que el volumen total de cargas domésticas transportado en el presente asciende a 20.480 mil ton. De estos, prácticamente la mitad corresponde al transporte interdepartamental y la otra mitad restante a la demanda departamental (no esta incluida la porción del transporte doméstico de las cargas de exportación tales como soja, trigo y maíz y otras mercaderías transportadas dentro de un mismo departamento).

CUADRO 12-5-1 PROYECCION DE DEMANDA DE TRANSPORTE NACIONAL

(1000 ton)

Mercaderia	1990			2010		
	Inter-Dept	Local	Total	Inter-Dept	Local	Total
1 Soja	150	75	225	426	139	565
2 Trigo	306	235	541	341	328	669
3 Maiz	83	57	140	139	147	286
4 Algodon	229	260	489	865	1,172	2,037
5 Petroleo	373	478	851	939	945	1,884
6 Hierro bruto	-	-	-	-	-	-
7 Materiales const.	375	3,901	4,276	980	10,205	11,185
8 Madera	4,316	2,931	7,247	2,216	1,659	3,875
9 Bebida	300	429	729	764	846	1,610
10 Cane	1,639	1,643	3,282	2,947	3,759	6,706
11 Carne	314	262	576	424	338	762
12 Otros	2,124	-	2,124	4,885	-	4,885
Total	10,209	10,271	20,480	14,926	19,538	34,464

El volumen total de transporte se incrementará a 34.460 mil ton en el año 2010. De estos, 43% corresponde a la carga interdepartamental y 57% a la departamental, con aumento del índice de la última. Este se debe al establecimiento de fábricas para el procesamiento de algodón y caña de azúcar, y el consecuente desarrollo de la capacidad de elaboración y tratamiento dentro del mismo departamento. Como la mayor parte de la soja, del maíz y del trigo serán exportadas directamente desde las zonas de producción, el transporte doméstico para el consumo y procesamiento local es pequeño.

En el presente, la carga de transporte interdepartamental más representativa es la madera, pero en el año 2010, será la caña de azúcar y luego la madera, en ese orden. Los minerales de hierro son transportados por vía fluvial e ingresan directamente a

ACEPAR, por lo tanto no generan transporte a nivel nacional.

Si se asigna la demanda de transporte a la red vial actual, tal como en el caso de la demanda de transporte de pasajeros, y se calcula el volumen de transporte en ton/Km se tiene lo expuesto en el Cuadro 12-5-2. En el año 1990, el volumen de transporte doméstico total fue de 6,653 millones de ton/Km, pero el mismo será de 10.510 millones de ton/Km en el año 2010. La proporcionalidad modal carretera : ferrocarril : fluvial es igual a 93:1:6, es decir, el transporte por carreteras carga casi con la totalidad de la demanda doméstica. No obstante, ante todo esta proporcionalidad modal tiene como premisa la red de transporte actual, y por lo tanto será modificada con el desarrollo y mejoramiento de las infraestructuras de cada modo de tránsito y transporte.

CUADRO 12-5-2 DEMANDA DE TRANSPORTE NACIONAL EN TON-KM
(MIL TON-KM)

Mercaderia	1990	2010			
	Total	Ruta Ferrocarril	Fluvial	Total	
1 Soja	471,123	617,290	2,019	378,886	998,195
2 Trigo	123,205	478,031	1,525	183,599	663,155
3 Maiz	33,121	250,376	1,095	177,242	428,713
4 Algodon	128,830	493,575	1,987	74,188	569,750
5 Petroleo	392,152	659,940	0	550,354	1,210,294
6 Hierro bruto	152,061	391,864	0	52,548	444,412
7 Materiales const.	243,622	777,206	0	0	777,206
8 Madera	1,743,402	1,234,638	0	0	1,234,638
9 Bebida	1,672,415	1,071,669	0	0	1,071,669
10 Cana	442,963	875,317	0	0	875,317
11 Carne	217,663	431,847	0	0	431,847
12 Otros	1,033,195	1,673,683	25,098	106,734	1,805,515
Total	6,653,752	8,955,436	31,724	1,523,551	10,510,711

2) Soja y sus derivados

(1) Exportación del grano de soja

Gran parte de la producción del grano de soja que se produce en el país se exporta y la porción restante se utiliza como materia prima para la producción de aceite de soja. De acuerdo con esto, el volumen total de exportación para el año 2010 será de (2,591,000 toneladas), estimando una porción residual como materia prima (524,000 toneladas) de la producción total del grano de soja (3,115,000 toneladas) para el año 2010 en el país. El volumen de exportación producido por Departamento para 2010 ha sido pronosticado teniendo en cuenta la producción de granos de soja por Departamento hasta el año 2010 junto con el volumen producido por Departamento para la exportación en 1988.

(2) El Transporte del Grano de Soja a las áreas de producción de Aceite de Soja

La demanda total del grano de soja como materia prima para la producción de aceite de soja para 2010 (524,000 toneladas) se calcula teniendo en cuenta el índice de aumento del promedio anual de la producción del grano de soja (3,69% por año) y suponiendo un 3% del índice de desarrollo de la industria del aceite de soja, junto con la demanda total (126,000 toneladas aproximadamente) en 1988.

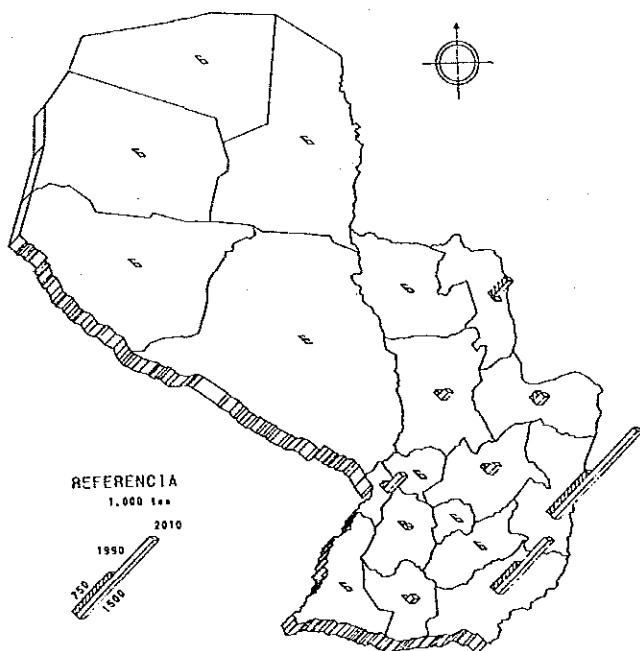


Fig. 12-5-1 GENERACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE SOJA Y SUS DERIVADOS (AÑOS 1990 Y 2010)

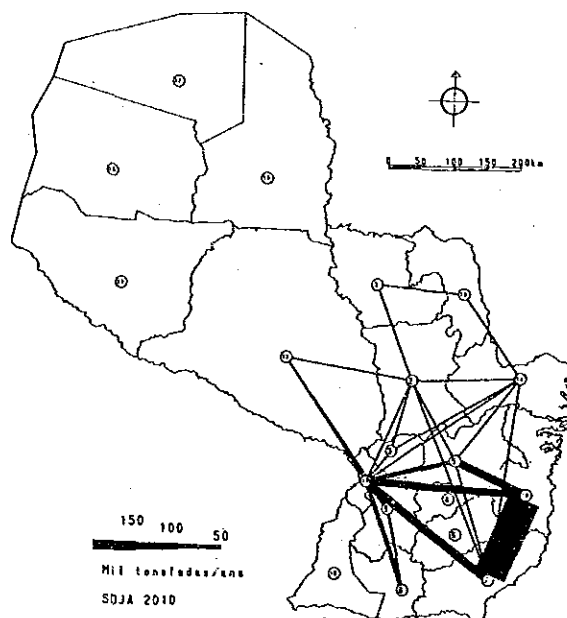


Fig. 12-5-2 ORIGEN Y DESTINO DE LA SOJA Y SUS PRODUCTOS DERIVADOS (AÑO 2010)

El volumen de producción del grano de soja para la producción de aceite por Departamento para 2010 se calcula de la siguiente manera: Primero, el volumen producido por Departamento para 2010 se calcula teniendo en cuenta el curso futuro de la producción del grano de soja por Departamento hasta el año 2010 junto con el volumen producido con alguna categoría estimada en 1988. Segundo, el volumen pronosticado en el primer paso es modificado para estar de acuerdo con el volumen total producido en el país y con la producción pronosticada de grano de soja por Departamento para 2010. Como resultado, el volumen producido para 2010 en los cinco Departamentos de Concepción, Cordillera, Guairá, Misiones y Paraguari presionarán sobre la producción del grano de soja (punto máximo) respectivamente.

El ambiente geográfico productor de grano de soja en el país en

2010 no será distinto al de 1988, y se considera que la capacidad de producción de aceite de soja por Departamento aumentará proporcionalmente al aumento de la demanda del aceite de soja. Basados en estas suposiciones, el volumen requerido por Departamento en 2010 se calcula distribuyendo el volumen total producido en el país en 2010 teniendo en cuenta la porción requerida por Departamento en 1988.

El volumen generado por la demanda de transporte soja por Departamento est indicado en Fig. 12-5-1 comparándose la demanda para los años 1990 y 2010. La demanda de transporte local para el año 2010 está indicada en Fig. 12-5-2 en la forma de una línea deseada y el Cuadro OD se encuentra adjunto al Apéndice.

3) Algodón y sus derivados

(1) Transporte de la flor del algodón para el desmotado

El volumen producido de la flor del algodón por Departamento en 2010 es igual a la producción pronosticada por Departamento para ese año. El volumen requerido por Departamento en 2010 se calcula

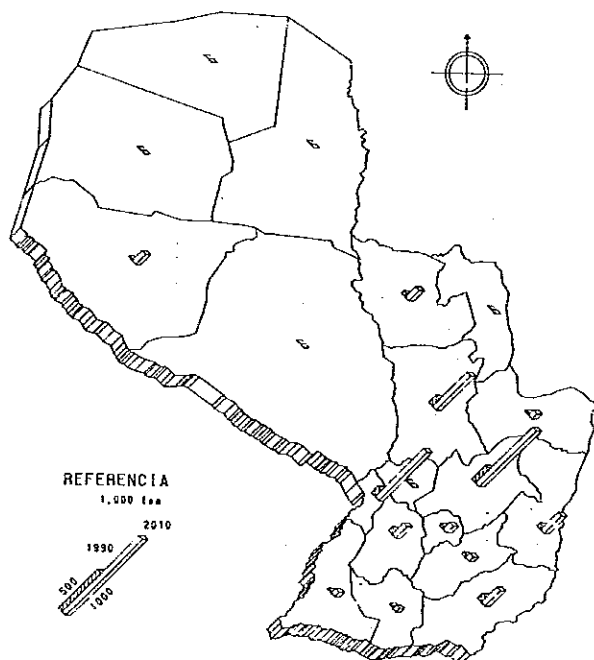


Fig. 12-5-3 GENERACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DEL ALGODON Y SUS DERIVADOS (AÑOS 1990 Y 2010)

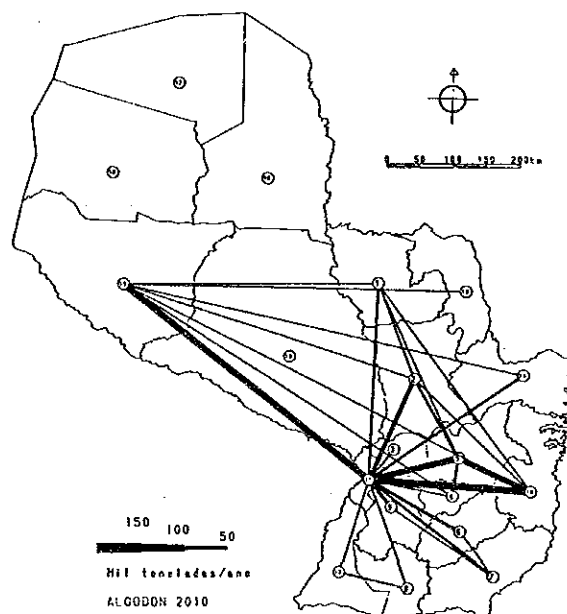


Fig. 12-5-4 ORIGEN Y DESTINO DEL ALGODON Y SUS PRODUCTOS DERIVADOS (AÑO 2010)

distribuyendo la producción total de la flor del algodón en el país en 2010 según la porción requerida por Departamento en 1988. A través del pronóstico, se deduce que la distribución de capacidad de producción de desmotado en 2010 no será distinta a aquella de 1988.

(2) Exportación de fibras de algodón

Gran parte de la producción de fibra de algodón producida en el país es exportada y la porción restante se utiliza internamente como materia prima para la elaboración de productos derivados del algodón. Considerando estos hechos, el volumen total de exportación en 2010 se calcula extrapolando el volumen total en 1988 con el índice de aumento de la producción de la flor del algodón (4.0% por año). El volumen producido por Departamento en 2010 se calcula distribuyendo el volumen total de exportación en 2010 (401,000 toneladas) por el índice de producción por Departamento en 1988.

El volumen generado por la demanda de transporte algodón por Departamento está indicado en Fig. 12-5-3 comparándose la demanda para los años 1990 y 2010. La demanda de transporte local para el año 2010 está indicada en Fig. 12-5-4 en la forma de una línea deseada y el Cuadro OD se encuentra adjunto al Apéndice.

4) Caña de Azúcar a las Refinerías

Se calcula que el tráfico generado por la caña de azúcar por Departamento en 2010 será igual a la producción de caña de azúcar por Departamento en 2010.

La concentración del tráfico de la caña de azúcar por Departamento en 2010 se calcula dividiendo la producción total local de caña de azúcar en 2010 (6,706,000 toneladas) en proporción a la producción de azúcar por Departamento en 2010. La caña de azúcar se utiliza para producir azúcar y combustible de alcohol. Muchos de los productores de combustible de alcohol operan en el mismo lugar o en las inmediaciones, en caso de ser una empresa distinta. Esta es la base principal del uso de la producción por Departamento como el índice de concentración de caña de azúcar por Departamento. La porción de la producción de azúcar por Departamento para el año 2010 se muestra en el Cuadro 12-5-3. Teniendo en cuenta que la producción de caña de azúcar se concentrará más relativamente en los Departamentos de Guairá y Cordillera comparado con 1988.

CUADRO 12-5-3 PORCENTAJE DE PRODUCCION DE AZUCAR PORDEPARTAMENTO
(unidad: %)

Departamento	1988	2010
Guairá	81.9	83.9
Paraguari	1.0	3.0
Central	12.1	12.1
Pte.Hayes	5.0	1.0
TOTAL	100.0	100.0

El volumen generado por la demanda de transporte caña de azúcar por Departamento está indicado en Fig. 12-5-5 comparándose la demanda para los años 1990 y 2010. La demanda de transporte local para el año 2010 está indicada en Fig. 12-5-6 en la forma de una línea deseada y el Cuadro OD se encuentra adjunto al Apéndice.

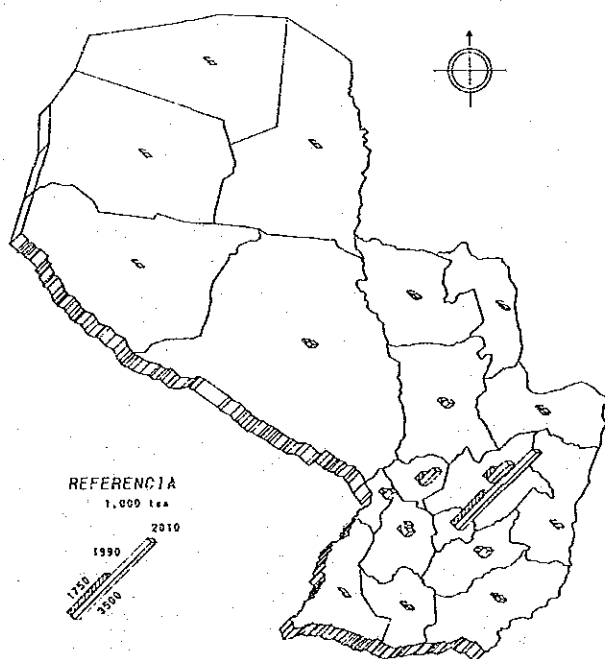


Fig. 12-5-5 GENERACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE CAÑA DE AZUCAR Y SUS DERIVADOS(AÑO 1990 Y 2010)

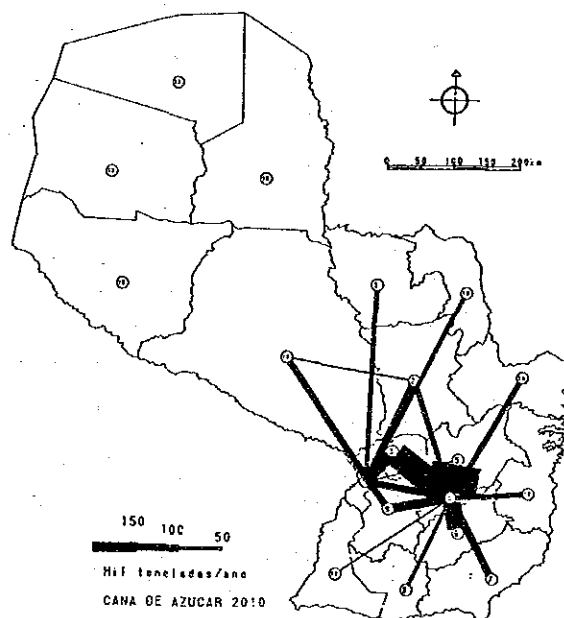


Fig. 12-5-6 ORIGEN Y DESTINO DE CAÑA DE AZUCAR Y PRODUCTOS DERIVADOS (AÑO 2010)

5) Trigo y sus derivados

(1) Exportación del grano de trigo

El volumen de producción de grano de trigo por Departamento para exportación en 2010 puede calcularse como el resto de sustracción de la demanda para la producción de harina de trigo de la producción de grano de trigo por Departamento.

(2) Transporte del Grano de Trigo y sus derivados

El transporte del grano de trigo y sus derivados en el país, excepto el transporte del grano de trigo de exportación, se realiza en las siguientes formas:

- Transporte del grano de trigo de las áreas de producción a las áreas de elaboración de la harina de trigo.
- Transporte de la harina de trigo de las áreas de producción a las áreas de panaderías.
- Transporte de panaderías a mercados.

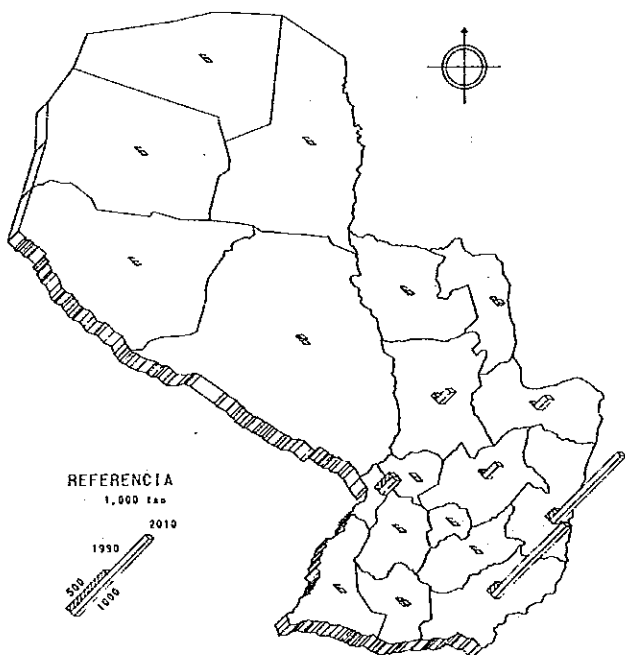


Fig. 12-5-7 GENERACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE TRIGO Y SUS DERIVADOS (AÑOS 1990 Y 2010)

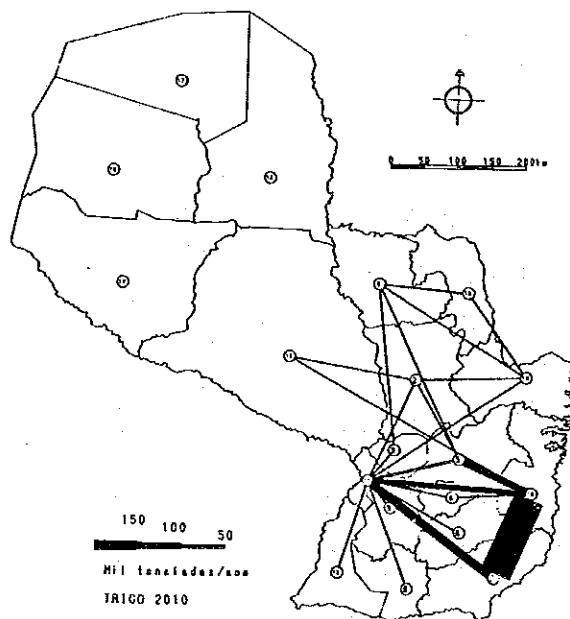


Fig. 12-5-8 ORIGEN Y DESTINO DE TRIGO Y SUS PRODUCTOS DERIVADOS (AÑO 2010)

La demanda del grano de trigo para la producción de la harina de trigo en 2010 (293,000) se calcula sobre la base de la demanda total de las panaderías (193,000 toneladas en 2010) en el país, y la última se pronostica basados en el pronóstico de la población urbana y rural en 2010 y el consumo per capita de panaderías de las áreas urbanas y rurales. El volumen de producción por Departamento en 2010 se calcula de la siguiente manera: el volumen de producción por Departamento en 1988 se extrapolariza al año 2010 con el pronóstico de índices variables de producción de grano de trigo por Departamento, luego, la proporción de producción por Departamento en 2010 se calcula sobre la base de los extrapolados, y finalmente, el volumen total de producción de grano de trigo para la producción de harina de trigo en el país en 2010 es distribuida entre los Departamentos utilizando la proporción de producción por Departamento. Se introducen las suposiciones siguientes: La distribución de la capacidad de producción de la harina de trigo entre los Departamentos productores en 2010 será igual a 1988, y la capacidad de cada Departamento aumentará con un índice de desarrollo uniforme.

Consecuentemente, el volumen requerido por Departamento en 2010 puede calcularse multiplicando el volumen de producción total en 2010 por la proporción requerida por Departamento en 1988.

El volumen de harina de trigo requerido por las panaderías por Departamento en 2010 puede calcularse sobre la base del volumen producido de las panaderías por Departamento en el mismo año, mientras el volumen de producción se calcula multiplicando el volumen total producido de harina de trigo (184,000 toneladas en 2010) por la proporción producida por Departamento en 1988.

El volumen de producción de las panaderías por Departamento en 2010 es equivalente a la suma del volumen requerido de harina de trigo por Departamento y el volumen de otras materias primas para las panaderías cuyo peso se calcula 5,2% del de harina de trigo. Por otra parte, el volumen requerido de panaderías por Departamento se calcula sobre la base de la población urbana y rural por Departamento en 2010 y el consumo per capita de panaderías por áreas urbanas y rurales.

El volumen generado por la demanda de transporte trigo y sus derivados de Departamento est indicado en Fig. 12-5-7 comparándose la demanda para los años 1990 y 2010. La demanda de transporte local para el año 2010 est indicada en Fig. 12-5-8 en la forma de una línea deseada y el Cuadro OD se encuentra adjunto al Apéndice.

6) Maíz

Se calcula que el total de exportación de maíz en 2010 será:

1.377.000 t	2.910.000 t	1.055.000 t	87.000 t
Exportacion de Maíz	= Producción Total	-(Consumido por el Productor	+ Ventas en las áreas Cercanas al Productor

199.000 t	192.000 t
+ Distribución	+ Distribución a los)
a los Mercados	centros alimentos

En la fórmula anterior, los términos que se descuentan fueron estimados sobre la base de los valores en 1988, de acuerdo con los pronósticos de población urbana y rural, el número del ganado y su desarrollo.

Como un primer paso para pronosticar el volumen de exportación de maíz producido por cada Departamento, la demanda dentro de un Departamento y la distribución a los mercados fueron descontadas de la producción total pronosticada en cada Departamento. Luego, el volumen de producción restante, si es que los hubiere, fue considerado exportado.

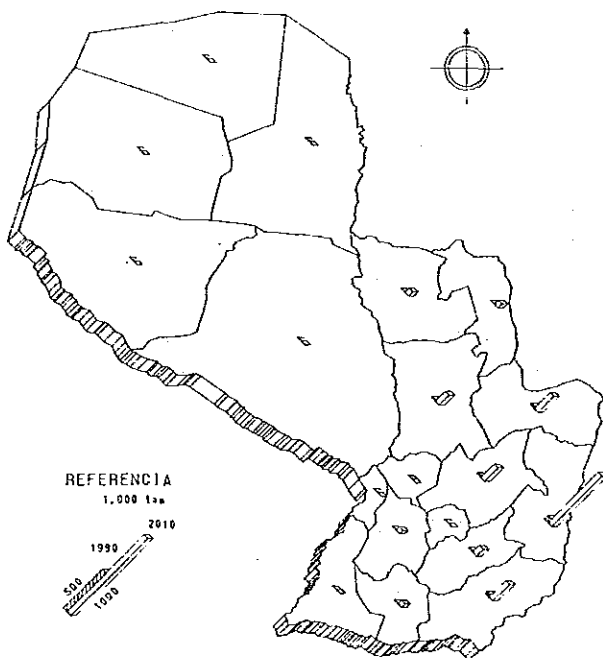


Fig. 12-5-9 GENERACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE MAIZ Y SUS DERIVADOS (AÑOS 1990 Y 2010)

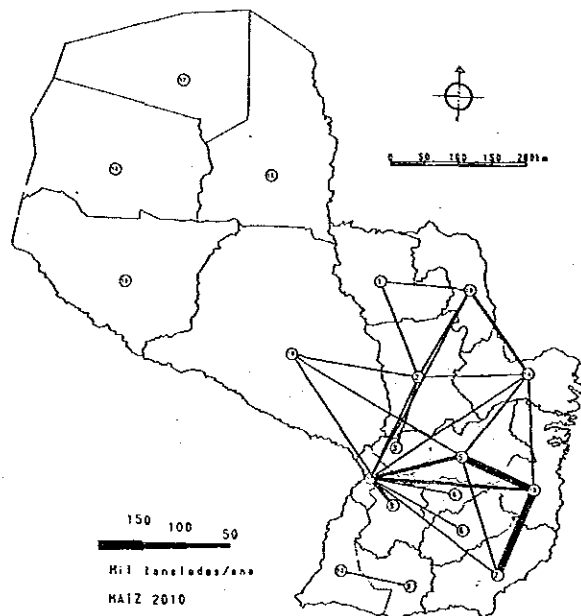


Fig. 12-5-10 ORIGEN Y DESTINO DE MAIZ Y SUS PRODUCTOS DERIVADOS (AÑO 2010)

El volumen generado por la demanda de transporte maíz de Departamento está indicado en Fig. 12-5-9 comparándose la demanda para los años 1990 y 2010. La demanda de transporte local para el año 2010 está indicada en Fig. 12-5-10 en la forma de una línea deseada y el Cuadro OD se encuentra adjunto al Apéndice.

7) Derivados del Petróleo y Alcohol Carburante

El volumen del petróleo crudo importado se calcula sobre la base del volumen requerido por las refinerías locales, mientras que el volumen de importación de los derivados se calcula como el resto sustraído del volumen de los derivados refinados localmente de la demanda total de ellos en el país. En el Cuadro 12-5-4, se resume la demanda de los derivados del petróleo y alcohol carburante, y el volumen importado de petróleo crudo y sus derivados en 1988 y 2010:

CUADRO 12-5-4 PROYECCION DE LA OFERTA Y DEMANDA DE PETROLEO Y SUS DERIVADOS

Product	(Unidad=Ton)					
	1988			2010		
	Demanda	Importado	Refinado	Demanda	Importado	Refinado
do oil		249,639			1,183,358	
ivados						
Nafta Comun	77,051	5,282	71,769	134,154	4,624	129,530
Nafta Super	37,217	37,922	0	86,342	0	86,342
Gasoil	362,762	221,924	140,838	945,887	255,987	689,900
Kerossen	8,410	0	8,410	2,916	0	2,916
Aero Nafta	2,779	2,862	0	2,779	2,779	0
Turbo Fuel	33,843	7,455	26,388	55,817	0	55,817
Fuel oil	45,925	2,264	43,661	154,416	31,346	123,070
G.L.P	40,652	36,542	4,110	102,795	43,627	59,168
Sub-Total	608,639	314,251	295,176	1,485,106	338,363	1,146,743

No solo el desarrollo económico, de la población, y el aumento del stock de los vehículos hasta el año 2010, pero también una tendencia en la demanda de alta calidad (en el campo del combustible) y sustitutos de las fuentes de energía (de la leña y carbón a los derivados del petróleo) son tenidos en cuenta en el pronóstico de demanda de los derivados en 2010.

El volumen de los derivados para ser refinados en 2010 se calcula teniendo en cuenta los siguientes factores:

- El volumen total de los derivados a importarse en 2010 (338,000 toneladas) no exceder en gran cantidad al volumen correspondiente a 1988 (314,000 toneladas). Esta es la política nacional de autoabastecimiento de derivados del petróleo.
- En cuanto al plan de expansión de la capacidad de las refinerías, el caso alternativo 2 descrito en el Informe "Plan Sobre el Mercado de los Derivados del Petróleo", Paraguay, 1988, JICA, se adopta principalmente
- Se presupone el uso del petróleo crudo un poco más pesado en

lugar del super liviano utilizado hasta ahora

El Petróleo crudo es desembarcado y refinado en Villa Elisa, Departamento Central. Estos derivados son importados principalmente del Brasil y de la Argentina. La parte importada de Argentina se descarga de las chatas en Villa Elisa y la parte del Brasil se transporta a los centros de almacenaje en Hernandarias y Villa Elisa, pasando Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná. Los derivados importados y refinados son distribuidos de los centros de almacenaje y refinerías a las áreas de demanda. De todos modos, el Gas Licuado Petrol importado y refinado, un caso excepcional, es transportado a los centros de distribución en los Departamentos de Caaguazú, Central y Pte. Hayes y es envasado (el peso de un envase se calcula 1,2 veces el peso de GLP) para ser distribuido a las áreas de demanda. La ubicación de la refinería y de las rutas de transporte de los derivados en 2010 serán las mismas que las de 1988. La importación de los derivados del Brasil en 2010 ser como se indica en el Cuadro 12-5-5.

Considerando el flujo de las mercaderías descriptas arriba, el transporte interno de los derivados del petróleo y alcohol carburante se puede calcular resumiendo los pasos siguientes de transporte:

- Transporte de los derivados importados del Brasil de la frontera (Alto Paraná) a los centros de almacenaje (Alto Paraná) y a las refinerías (Central)
- Transporte de GLP importado y refinado de las áreas de descarga de importación y de las refinerías a las áreas de distribución.

CUADRO 12-5-5 IMPORTACION DE DERIVADOS DEL BRASIL EN 2010
(unidad: toneladas)

Tipo de Producto	1988	2010
Nafta Común y Super	9,210	986
Gas oil	90,056	103,879
Aero Nafta	2,094	2,033
Turbo fuel	5,455	0
Fuel oil	60	15,000
GLP	27,738	31,922
TOTAL	133,613	153,818

- Transporte de los derivados importados y refinados (excluyendo GLP) de las áreas de almacenaje a las de demanda.
- Transporte de GLP de los centros de distribución a las áreas de demanda.
- Transporte de alcohol carburante de las áreas de producción a las áreas de demanda.

Los cambios en los factores futuros que influirán en la demanda de los derivados son tenidos en cuenta en el pronóstico de demanda por Departamentos en 2010. Por ejemplo, las direcciones futuras en la producción de productos agrícolas y ganaderos por Departamento son seleccionadas como factores que afectarán la demanda de gas oil por Departamento en el futuro. Los planes de producción de la industria de refinerías de petróleo y la industria del cemento están reflejados en el pronóstico de demanda de fuel oil por Departamento en 2010.

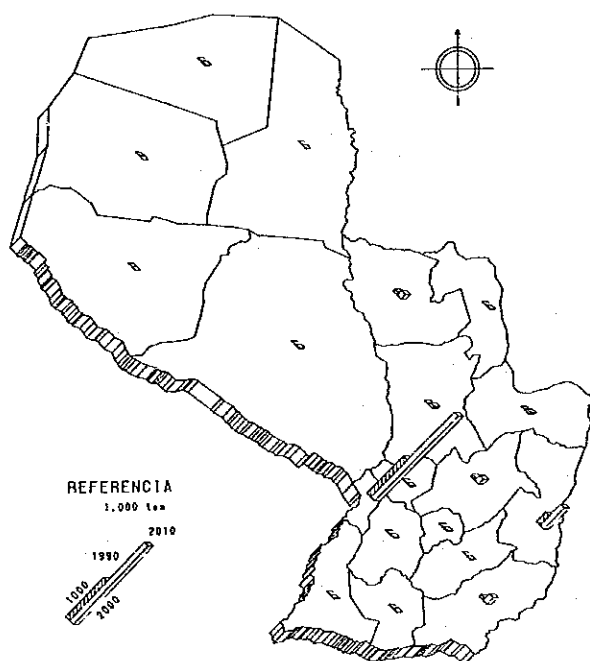


Fig. 12-5-11 GENERACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE PETROLEO Y SUS DERIVADOS (AÑOS 1990 Y 2010)

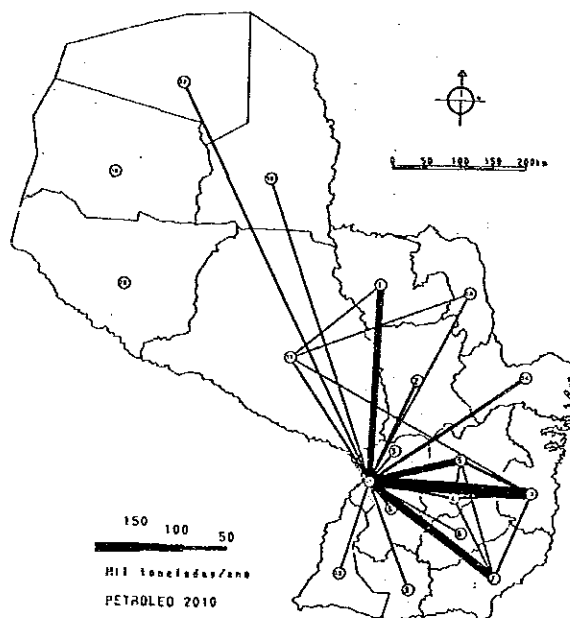


Fig. 12-5-12 ORIGEN Y DESTINO DE PETROLEO Y SUS PRODUCTOS DERIVADOS (AÑO 2010)

El volumen generado por la demanda de transporte derivados de petróleo y alcohol carburante de Departamento está indicado en Fig. 12-5-11 comparándose la demanda para los años 1990 y 2010. La demanda de transporte local para el año 2010 está indicada en Fig. 12-5-12 en la forma de una línea deseada y el Cuadro OD se encuentra adjunto al Apéndice.

8) Hierro

La producción doméstica total de hierro en estado bruto y de

acero para el año 2010, se asume ser de 72.000 toneladas, teniendo en cuenta la disponibilidad de carbón de leña. Utilizando la proyección de esta producción, el monto de importación de hierro en estado bruto en el 2010, se estima en 125.000 toneladas.

El balance de la oferta y la demanda de productos de acero en 1988 y en el 2010, fue estimado como se indica en el Cuadro 12-5-6.

CUADRO 12-5-6 PROYECCION DE LA OFERTA Y DEMANDA DE HIERRO Y ACERO

(unid.:ton.)		
Productos	1988	2010
Producción doméstica de hierro en estado bruto y acero	53.955	72.000
(Deducción)		
Exportación de hierro en estado bruto y productos de acero	30.000	40.000
Producción doméstica para el mercado local	23.955	32.000
Importación de acero y productos de acero	90.957	287.107
Demanda doméstica	114.912	319.107

9) Materiales de Construcción

Para el año 2010, el consumo nacional total de los elegidos materiales de construcción fue proyectado en la forma en que se indica en el Cuadro 12-5-7.

CUADRO 12-5-7 FUTURA DEMANDA DOMESTICA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

(Mil ton)		
PRODUCTOS	1988	2010
Cemento	259	721
Ladrillo	526	1,333
Teja	60	123
Piedra	1,754	4,872
Piedra tritrada	1,181	3,281
Ripio	148	411
Arena	160	444
Total	4,088	11,185

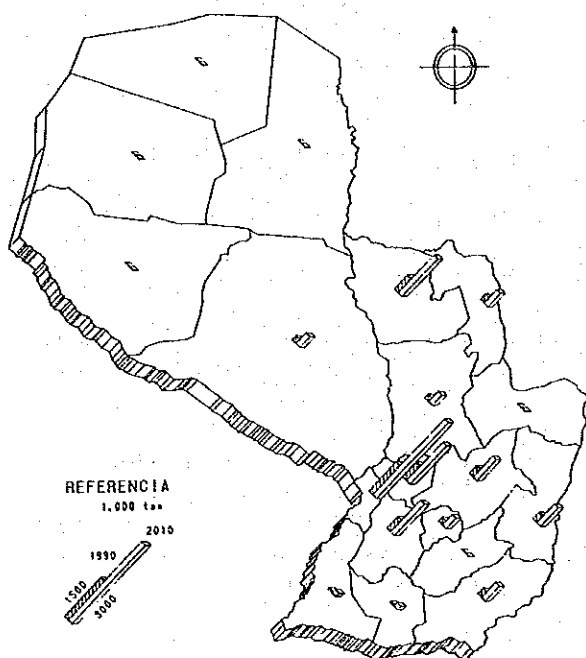


Fig. 12-5-13 GENERACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE MATERIAL DE CONSTRUCCION (AÑOS 1990 Y 2010)

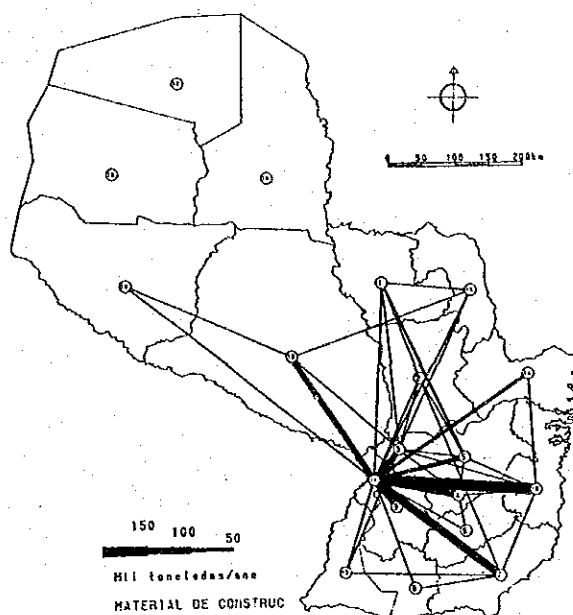


Fig. 12-5-14 ORIGEN Y DESTINO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION (AÑO 2010)

El futuro volumen generado por la demanda de transporte para cada departamento fue estimado mediante la distribución del consumo total en proporción a la generación actual y el volumen atraído fue estimado a través de la multiplicación de la tasas de crecimiento de la población de una zona por la atracción actual de la zona. El futuro volumen OD para los materiales de construcción fue pronosticado con el modelo de método actual.

El volumen generado por la demanda de transporte materiales de construcción de Departamento est indicado en Fig. 12-5-13 comparándose la demanda para los años 1990 y 2010. La demanda de transporte local para el año 2010 est indicada en Fig. 12-5-14 en la forma de una línea deseada y el Cuadro OD se encuentra adjunto al Apéndice.

10) Productos de Madera

El transporte de los productos de madera puede ser estimado a través de la recapitulación de las siguientes subclasificaciones del transporte por procesos de paso, tipo de productos y tipo de mercados:

- Transporte de la madera original desde las áreas de producción hasta las primeras áreas de procesamiento,
- Transporte de madera aserrada y productos de madera, desde las áreas de producción hasta las áreas de demanda.
- Transporte de madera aserrada y productos de madera para la exportación,
- Transporte de rollos desde las áreas de producción hasta las áreas de demanda,
- Transporte de leña desde las áreas de producción hasta las áreas de demanda (para las casas),
- Transporte de leña desde las áreas de producción hasta las áreas de demanda (para industrias), y
- Transporte de carbón desde las áreas de producción hasta las áreas de demanda (tanto para las casas como para industrias).

La madera aserrada, y los productos de la madera actualmente son exportados. Sin embargo, la exportación con seguridad desaparecerá en el año 2010, por cuanto la producción de madera original se proyecta decrecer hasta un nivel medio en comparación al actual, y la demanda doméstica con seguridad aumentará.

El transporte de productos de madera en el año 2010 se muestra en el Cuadro 12-5-8, donde la producción de madera original y leña en el año 2010 según pronóstico del Ministerio de Agricultura y Ganadería, se adoptan como totales de control del transporte:

El pronóstico revela el siguiente fenómeno junto con una situación previsible que la producción de madera original y leña decrecerá severamente hasta un nivel medio en comparación al actual.

CUADRO 12-5-8 VOLUMEN DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS DE MADERA
(unidad:ton.)

Productos	1988	2010
Madera original	2.172.700	1.175.000
Maderas aserradas y productos de madera	1.859.200	1.057.590
Rollos	313.500	117.510
Leña	2.733.600	1.436.400
para las casas	1.216.100	861.840
para las industrias	1.517.500	574.560
Carbón	168.700	88.650
para las casas	96.220	17.650
para las industrias	72.480	71.000
Total	5.075.000	2.700.050

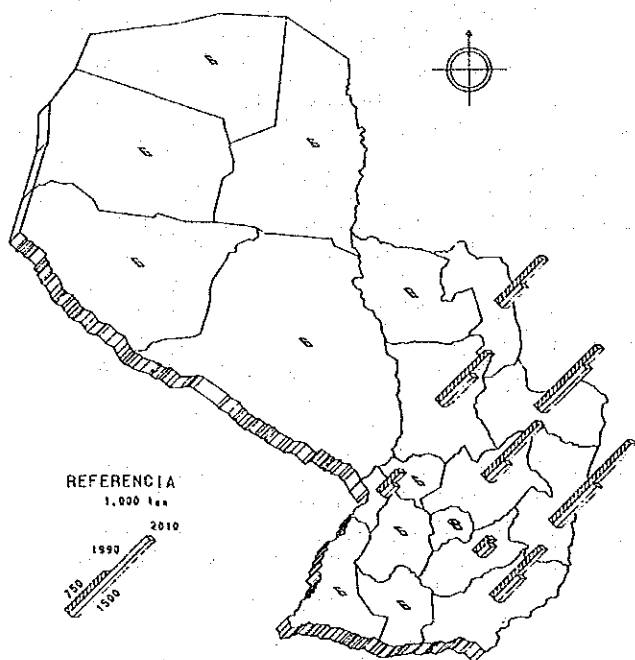


Fig. 12-5-15 GENERACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE MADERA Y SUS DERIVADOS (AÑOS 1990 Y 2010)

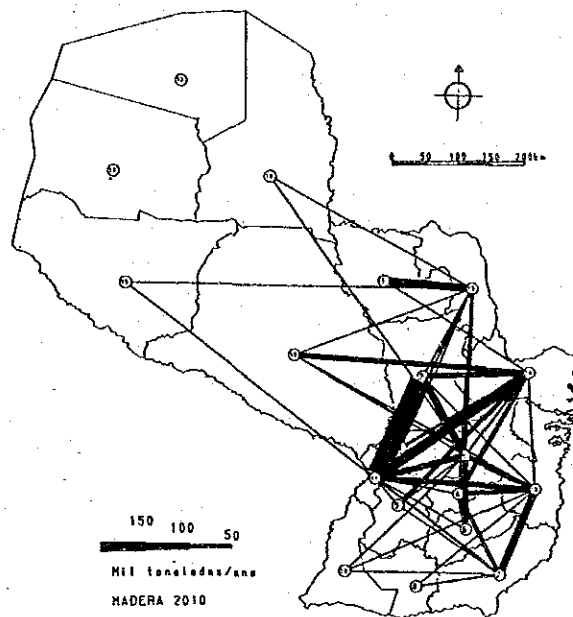


Fig. 12-5-16 ORIGEN Y DESTINO DE MADERA Y SUS DERIVADOS (AÑO 2010)

- El alcance de producción de maderas aserradas y productos de madera aumentará en la producción de madera original, reflejando el aumento en la demanda de las mismas. En el año 2010, la demanda de madera aserrada y productos de madera no se satisfará con la provisión doméstica, y por lo tanto se espera la importación de la misma.
- Se supone que una larga porción de la leña destinada a las industrias ser sustituida o forzada a ser sustituida por los derivados del petróleo, como ser el fuel oil.
- Es previsible que la provisión de carbón para la herrerías alcance una gran porción de la producción total de carbón en el país, que en cambio, reduce la provisión para las casas.

En la actualidad, y en el año 2010, la madera original, los rollos, la leña y el carbón se encuentran y serán producidos en siete Departamentos: San Pedro, Caaguazú, Caazapá, Itapúa, Alto Paraná, Amambay y Canindeyú, y son y serán transportados a las áreas de demanda desde éstos siete Departamentos. Las maderas

originales son transportadas a nueve Departamentos, donde se encuentran ubicadas las fábricas procesadoras y los productos finales son distribuidos desde estos nueve Departamentos a las áreas de demanda. En el momento de pronosticar la producción de madera aserrada y productos de madera por Departamento, la factibilidad en cuanto al aumento de madera original desde un Departamento y los Departamentos vecinos es controlada.

Las características de la demanda por tipo de producto y por mercado se tienen en consideración en el pronóstico de la demanda por Departamento. Por ejemplo, la demanda de leña para los hogares por Departamento, se explica con la población rural por Departamento, y la demanda de leña para industrias por Departamento consiste en la demanda por Departamento en lo que a agricultura, materiales de construcción, otras manufacturas y los sectores ferroviarios.

El volumen generado por la demanda de transporte de madera de Departamento está indicado en Fig. 12-5-15 comparándose la demanda para los años 1990 y 2010. La demanda de transporte local para el año 2010 está indicada en Fig. 12-5-16 en la forma de una línea deseada y el Cuadro OD se encuentra adjunto al Apéndice.

11) Bebidas

El transporte de bebidas consiste en las siguientes vías de transporte.

- Transporte de bebidas espirituosas desde el área de producción hasta los mercados.
- Transporte de vinos desde el área de producción hasta los mercados.
- Transporte de cerveza desde el área de producción hasta los mercados.
- Transporte de bebidas gaseosas y agua gasificada desde el área de producción hasta los mercados.
- Transporte de bebidas importadas desde las áreas de descarga hasta los mercados.

El monto total (incluyendo el peso de las botellas) de la producción o de la importación de bebidas en el futuro fue estimado como se indica en el Cuadro 12-5-9.

A fin de estimar los montos de producción o de importación en el año 2010, para cada tipo de bebidas que equivalga a la demanda doméstica total, se utiliza el pronóstico de la futura población urbana como base para los pronósticos. En el caso de la cerveza y de las bebidas importadas, el pronóstico del nivel del ingreso per cápita también es considerado.

Las áreas de producción de bebidas, excepto la de cerveza en el 2010, se asume serán las mismas de las de 1988, y el monto de producción o de importación en cada área, se asume aumentar en proporción al total de la demanda doméstica. En el caso de la cerveza, de modo a mejorar la eficiencia del transporte, además

CUADRO 12-5-9 PROYECCION DE LA DEMANDA DE BEBIDAS
(unidad: toneladas brutas)

Productos	1988	2010
Bebidas espirituosas	33.780	57.430
Vinos	35.760	60.800
Cerveza	196.860	599.150
Bebidas gaseosas y agua gasificada	408.140	790.420
Bebidas importadas	33.450	101.810
Total	707.990	1.609.610

de las actuales fábricas en el Departamento Central, se asume que nuevas fábricas funcionarán en el Departamento de Alto Paraná, lo que cubrirá en dicho Departamento, así como en los Departamentos vecinos.

La demanda por Departamentos en el año 2010 para cada bebida se estima utilizando la siguiente variable.

Bebidas espirituosas, Vinos: Población por Departamento en el 2010.

Cerveza, Bebidas gaseosas y agua gasificada, : Población urbana por Departamento en el 2010

Bebidas importadas:

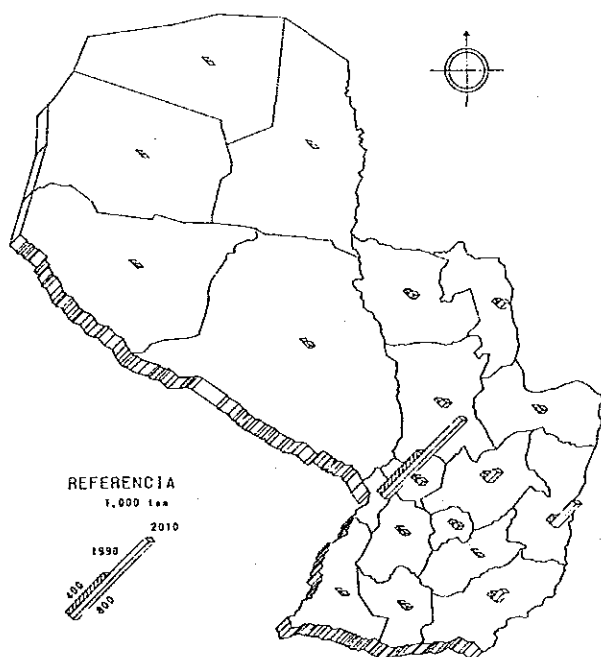


Fig. 12-5-17 GENERACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE BEBIDAS (AÑO 1990 Y 2010)

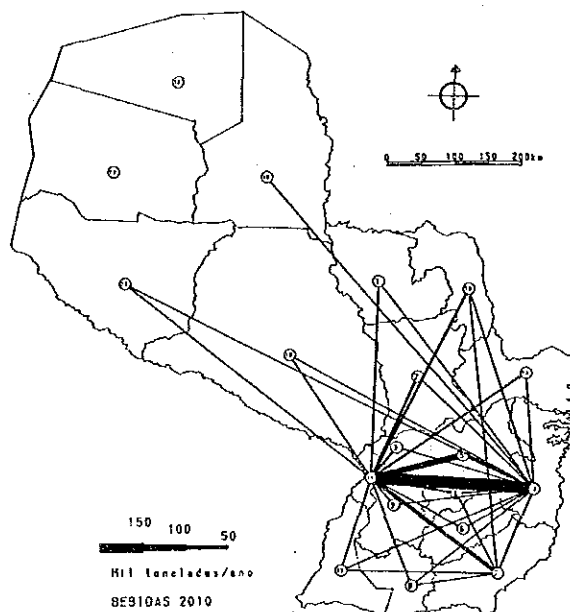


Fig. 12-5-18 ORIGEN Y DESTINO DE BEBIDAS (AÑO 2010)

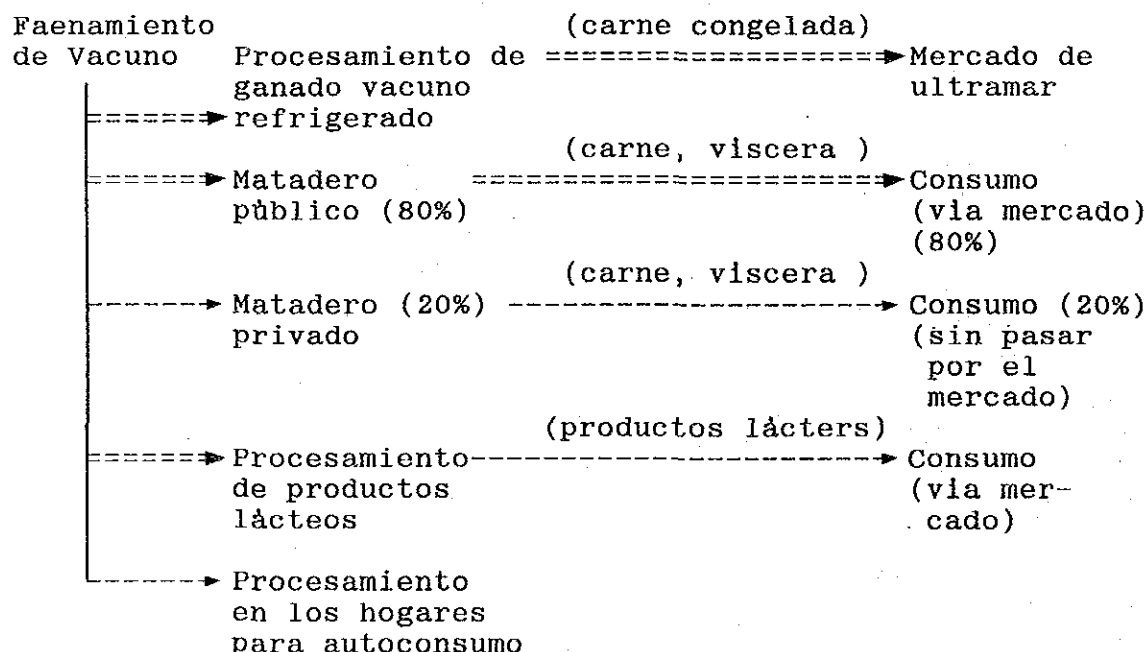
El volumen generado por la demanda de transporte bebidas de Departamento está indicado en Fig. 12-5-17 comparándose la demanda para los años 1990 y 2010. La demanda de transporte local para el año 2010 está indicada en Fig. 12-5-18 en la forma de una línea deseada y el Cuadro OD se encuentra adjunto al Apéndice.

12) Carne, Leche y Huevos.

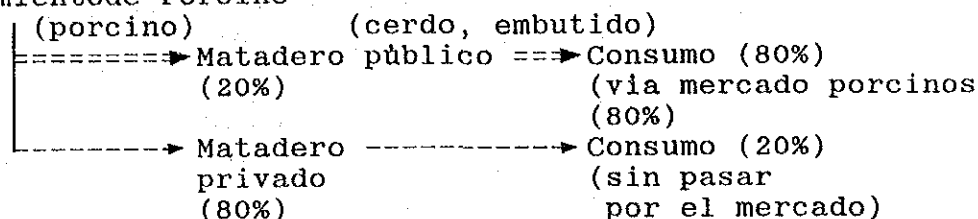
Los pasos usuales para el transporte de carne y productos diarios se clasifican de la siguiente manera, dependiendo del tipo de carne (vacuna, porcina, avícola), la diferencia del método de procesamiento y del sitio de procesamiento.

- Transporte del ganado desde las áreas de producción hasta los mataderos.
- Transporte del ganado desde las áreas de producción hasta las áreas de procesamiento de carne congelada para exportación.
- Transporte de ganado vacuno y al mercado doméstico.
- Transporte de leche en estado natural desde las áreas de producción hasta las áreas de su procesamiento diario.
- Transporte de ganado porcino desde las áreas de producción hasta los mataderos.
- Transporte de porcinos al mercado doméstico.- Transporte de aves al mercado doméstico.
- Transporte de huevos al mercado doméstico.

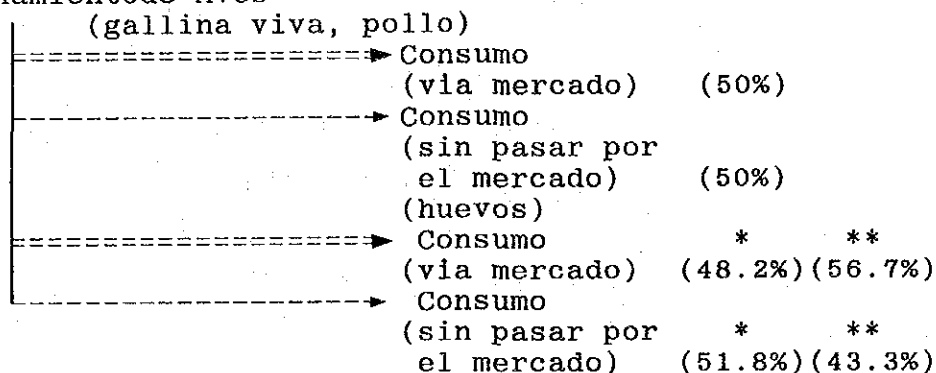
Los pasos de transporte arriba mencionados corresponden a los movimientos que se muestran de acuerdo a los trazados en la figura. de más abajo, que muestra una vista global de los pasos de transporte de la carne y sus productos derivados.



Faenamiento de Porcino



Faenamiento de Aves



Nota: =====> : Ruta de transporte aclarada.

- - - - - : Ruta de transporte no aclarada.

() : Alcance supuesto en el presente estudio.

*,** : Índice de población urbana, 1988(*) y en el 2010(**).

Utilizando el número pronosticado de ganado para el año 2010 de acuerdo al Ministerio de Agricultura y Ganadería, el volumen de transporte de alimentos, leche en estado natural y huevos en cada etapa, fue estimado como se indica en el Cuadro 12-5-10.

El vacuno congelado en la actualidad es exportado, pero en el año 2010 se estima que la demanda doméstica excederá a la oferta, y por lo tanto no se espera que el vacuno sea sujeto a exportación.

La generación de tráfico y concentración en el 2010 por Departamento se estima acorde a los dos siguientes pasos.

Paso 1: Balance de la oferta y la demanda doméstica total estimada.

Paso 2: Estimación de la oferta y la demanda por Departamento, utilizando el valor doméstico total como control total.

En el primer paso, la oferta total se estima en base al número de ganado, y la demanda total se estima utilizando la población pronosticada y la unidad de consumo per cápita. El valor más pequeño entre lo estimado y la demanda es adoptado como el control total. En el 2010, se estima que el vacuno tendrá escasa oferta, el porcino y las aves tendrán un exceso de oferta. En el presente estudio, una parte de la oferta de vacunos se asume será sustituida por porcinos o aves.

CUADRO 12-5-10 PROYECCION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE GANADOS Y LACTEOS
(unid.:ton.)

Producto	1988	2010
a Transporte del ganado desde las áreas de producción hasta los mataderos.	187.360	290.786
b Transporte del ganado desde las áreas de producción hasta las áreas de procesamiento de carne congelada para la exportación.	46.770	0
c Transporte de vacuno y para el mercado doméstico	95.832	148.737
d Transporte de leche desde su área de producción hasta el área de su procesamiento diario.	105.600	264.954
e Transporte de porcinos desde su área de producción hasta los mataderos.	28.276	52.960
f Transporte de porcinos al mercado doméstico.	54.648	102.335
g Transporte de aves al mercado doméstico.	8.950	17.530
h Transporte de huevos al mercado doméstico.	16.427	38.045
TOTAL	543.863	915.367

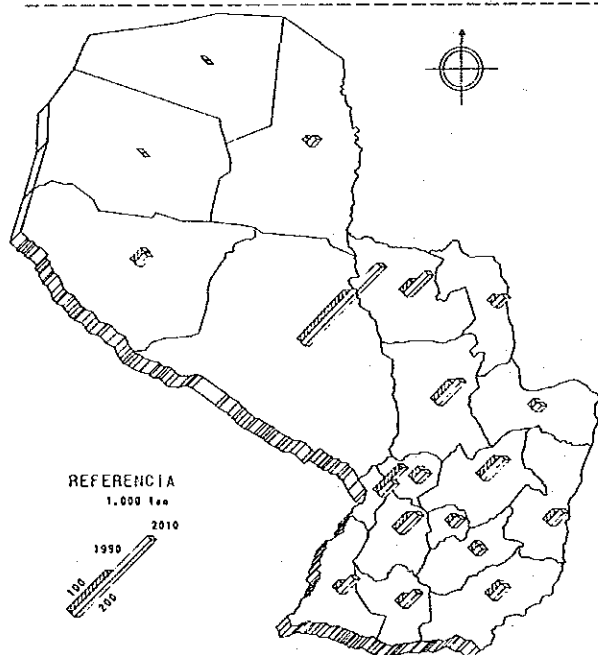


Fig. 12-5-19 GENERACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE CARNE Y LACTEOS (AÑO 1990 Y 2010)

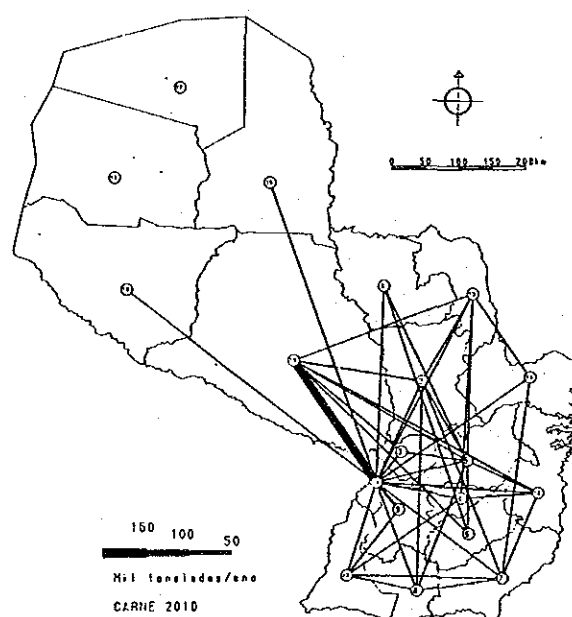


Fig. 12-5-20 ORIGEN Y DESTINO DE CARNE Y LACTEOS (AÑO 2010)

En el segundo paso, la oferta por Departamento es estimada utilizando el número pronosticado de ganado por Departamento, y la oferta doméstica total calculada en el primer paso. Por otra parte, la demanda por Departamento también es estimada, utilizando el pronóstico de la población urbana y rural por Departamento, el consumo per cápita, y la demanda doméstica total.

El volumen generado por la demanda de transporte carne, leche y huevos de Departamento es indicado en Fig. 12-5-19 comparándose la demanda para los años 1990 y 2010. La demanda de transporte local para el año 2010 es indicada en Fig. 12-5-20 en la forma de una línea deseada y el Cuadro OD se encuentra adjunto al Apéndice.

13) Otros

Para el año 2010, Cuadro OD para otros mercaderías fue preparado asumiendo que la demanda total ser superior a la actual en 2.3 veces, tasa de crecimiento que resulta ser la misma que la tasas precondicionadas del crecimiento económico nacional, multiplicándose la tasa de crecimiento de la población de un departamento por la demanda de generación y atracción actual de la zona, y adoptándose el actual modelo de método.

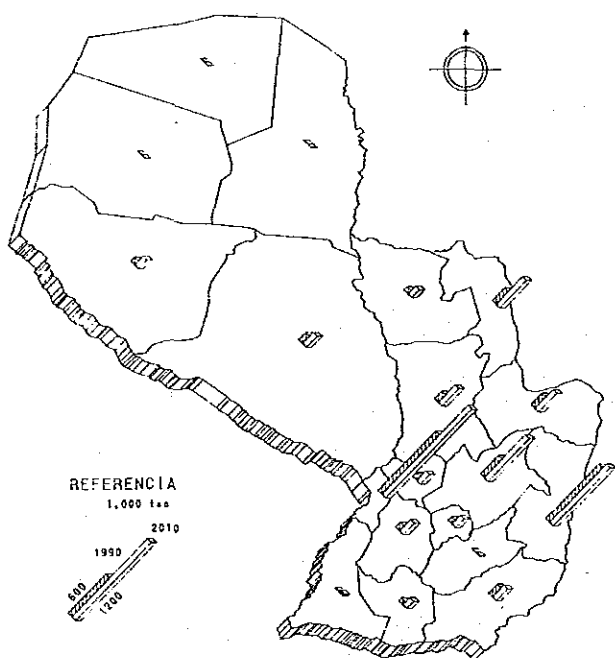


Fig. 12-5-21 GENERACION DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE OTROS MERCADESIAS (AÑO 1990 Y 2010)

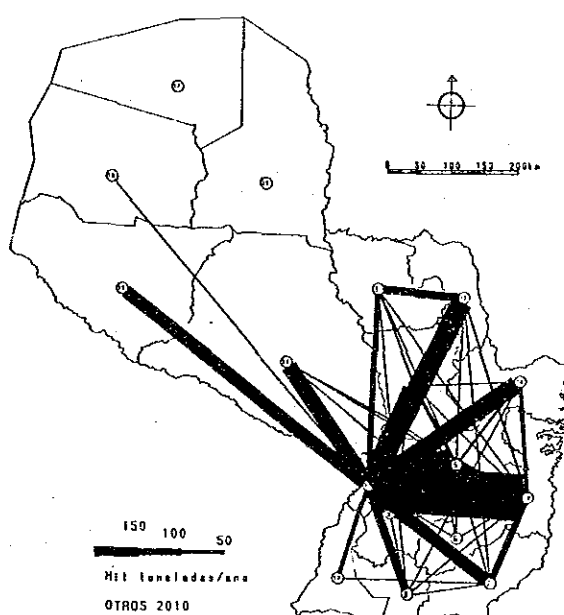


Fig. 12-5-22 ORIGEN Y DESTINO DE OTROS MERCADESIAS (AÑO 2010)

El volumen generado por la demanda de transporte otros de Departamento está indicado en Fig. 12-5-21 comparándose la demanda para los años 1990 y 2010. La demanda de transporte local para el año 2010 está indicada en Fig. 12-5-22 en la forma de una línea deseada y el Cuadro OD se encuentra adjunto al Apéndice.

4) Distribución Modal de Cargas Domésticas

Actualmente, más del 90% del volumen total de carga doméstica transportada (6.654 millon. ton-km) depende del transporte por carreteras con camiones. Considerando que el aumento de la cantidad de unidades de camiones se mantiene, y que la red vial será ampliada en el futuro, se estima que el predominio de transporte por carreteras con camiones seguirá aumentándose pero no se reduciría.

En el transporte fluvial de las cargas domésticas, la más importante constituye el transporte de gasoil para la Industria Nacional de Cemento de Valle mi y el transporte de su producto (clinkers) al área metropolitana, no habiendo otra carga relevante. Como el transporte fluvial constituye un medio adecuado para transportar económicamente las demandas en grandes volúmenes y permanentes, se puede considerar que en el futuro una parte del transporte y distribución de los productos derivados del petróleo serán realizados por este modo. Sobre este punto se detallará en Capítulo 16.

Al observar el volumen del transporte aéreo de carga doméstica realizada durante el periodo 1985 - 1990, encontramos que la misma fue de 14.109 tn/año en 1985, pero posteriormente decayó de 2.000 a 3.000 tn. cada año, y en el año 1990 fué solamente de 548 tn. De esta tendencia resulta difícil hacer pronóstico de la carga aérea doméstica, y como no se prevé una demanda que haga necesario preparar aviones de uso exclusivo para transporte de cargas, en el presente estudio únicamente se considerarán los equipajes de los pasajeros como carga aérea doméstica.

En cuanto al transporte de carga ferroviaria, igual que la de los pasajeros de trenes, se realizó la estimación de la máxima demanda que pudiera haber, tomando como base el resultado del pronóstico del volumen de carga OD que pudiere haber entre las zonas perimetrales de los tramos en futuro. El Cuadro 12-5-11 es el resultado de la estimación del volumen de cargas domésticas según rubros que son transportado por el ferrocarril en la actualidad y en el año 2010. Si en el futuro el ferrocarril se encargara de 10 - 20% del total de las cargas a ser transportadas en las zonas perimetrales de los tramos, la demanda total será de 220 mil tn/año equivalente a 17 más de la actual. La tasa de crecimiento de la demanda es grande, pero como carga absoluta de ferrocarril no se puede considerar como tal. Más aún, esta demanda podrá ser cubierta únicamente si el FPCAL logra reunir las condiciones que le permita competir con transporte en camión como bajo precio, rapidez y servicio seguro. Los rubros en que podría haber relativamente mayores demandas son las de caña de azúcar, algodón, materiales de construcción, maíz y madera.

CUADRO 12-5-11 ESTIMACION DE CARGA FERROVIARIA INTERNA

(Unidad: Ton)

Carga	1990	2010
Soja	0	2,096
Trigo	191	2,976
Maiz	1,231	7,775
Algodon	1,395	38,875
Petroleo	107	2,113
Hierro	0	0
Construcciones	551	24,971
Madera	551	6,584
Bebida	55	1,653
Cana	3,169	51,000
Carne	1,318	6,013
Otros	4,343	74,251
Total	12,911	218,305

Basándose en los datos del volumen de cargas manejadas actualmente según estaciones, y si pronosticáramos el futuro de los mismos según rubro serán como se presentan en el Cuadro 12-5-12. El centro generador de mayor volumen es Asunción con 33.000 tn., le sigue Villarrica con 25.000 tn., luego Encarnación, Sapucaí, San Salvador, Gral. Artigas. Por otra parte, el mayor volumen de concentración se presenta en San Salvador en donde se encuentra la azucarera con 31.000 tn., y Villarrica con 23.500 tn., siendo seguido por Asunción, Encarnación, Ypacarai, y Pirayú.

Al pronosticar el OD futuro de la carga de ferrocarril con método de patrón actual, será como se presenta en la Fig. 12-5-13. La mayor demanda de transporte interdepartamental se observa entre el Depto. Central y el Depto. de Paraguari que abarca el 17%, le sigue Depto. Central - Depto. de Itapúa con 16%. Además, la demanda interdepartamental apenas alcanza menos del 6% de la totalidad, pero en el futuro podrá absorber la demanda de transporte de tramos cortos, de modo que el índice de la demanda interdepartamental se elevará a más de 40%.

CUADRO 12-5-12 GENERACION Y ATRACCION DE CARGAS FERROVIARIA POR
ESTACIONES EN EL AÑO 2010 - (1) GENERACION

UNID:TON/ANO												
ESTACIONES	Soja	Trigo	Maiz	Algo	Petro	Const	Madera	Bebida	Azucar	Carne	Otros	Total
(1)Generacion												
Asuncion	0	1,122	998	3,240	1,204	1,411	1,144	708	2,261	636	20,433	33,157
Jardin Botanico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luque	0	0	0	0	240	330	15	0	0	3	3,624	4,212
Aregua	0	0	22	0	0	9	0	0	0	0	28	59
Patino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ypacarai	0	374	389	1,082	482	770	382	236	755	212	8,861	13,543
Pirayu	0	0	0	0	0	5,037	0	0	0	0	2,679	7,716
Paraguari	87	0	248	5,012	0	3,499	5	0	1,049	887	4,157	14,944
Sapucaí	87	0	84	4,895		3,499	5	0	1,049	887	7,525	18,031
Caballero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,444	1,444
Ybytymi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	63
Tebicuary	0	0	0	0	60	0	5	0	15,859	0	54	15,978
Cnel.Martinez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Felix Perez Cardozo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Villarrica	8	73	515	2,320	33	2,976	51	47	14,783	84	4,385	25,275
San Salvador	8	26	270	2,320	32	874	42	16	8,360	84	4,851	16,683
Numi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36
Eugenio A.Garay	0	0	129	0	0	0	55	0	0	0	104	288
Km.37/500	0	0	248	0	0	0	11	0	0	0	3,675	3,934
Gral.Morinigo	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	104	113
Pindoyu	0	0	57	4	0	0	0	0	0	0	171	232
Abai	0	0	1,544	1,525	1	0	547	48	1,548	667	373	6,253
Iurbe	0	0	0	0	0	87	5	0	2,502	0	22	2,616
Maciel	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	24	43
M.Bertoni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18
Fulgencio Yegros	0	0	540	1,525	11	0	336	133	1,548	667	460	5,220
Isla Saca	0	0	0	0	0	0	41	3	0	0	7	51
Yuty	0	0	0	2,935	0	0	157	0	0	1,133	14	4,239
Santa Rosa	0	0	0	108	0	0	110	0	0	200	10	428
Jose L.Oviedo	0	0	0	771	0	15	0	0	0	0	47	833
San Pedro	0	0	0	6,252	0	0	0	0	0	0	296	6,548
Gral.Artigas	953	347	800	3,112	11	1,617	955	115	638	414	3,197	12,159
Cnel.Bogado	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	2,253	2,285
Carmen	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1,271	1,273
Encarnacion	953	1,034	1,909	3,774	31	4,837	2,651	345	638	139	4,257	20,568
Pacu-cua(Encion)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2,096	2,976	7,762	38,875	2,107	24,961	6,568	1,651	50,990	6,013	74,243	218,242

CUADRO 12-5-12 GENERACION Y ATRACCION DE CARGAS FERROVIARIAS POR
ESTACIONES EN EL AÑO 2010 - (2) ATRACCION

UNID:TON/ANO

ESTACIONES	Soja	Trigo	Maiz	Algo	Petro	Const	Madera	Bebida	Azucar	Carne	Otros	Total
(2)Atraccion												
Asuncion	696	851	1,361	2,295	19	141	186	65	451	1,168	8,538	15,771
Jardin Botanico	0	0	2,399	66	37	285	460	0	2,116	0	5,669	11,032
Luque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,272	136	2,408
Aregua	0	0	327	0	0	0	119	0	0	0	10,685	11,131
Patino	0	0	0	4,523	0	0	440	0	0	61	580	5,604
Ypacarai	696	1,420	1,361	2,295	19	141	400	65	854	1,168	8,540	16,959
Pirayu	0	0	28	6,907	0	4,424	40	0	0	0	3,591	14,990
Paraguari	3	25	15	2,300	107	3,499	40	96	477	0	3,667	10,229
Sapucaí	3	25	15	2,505	107	3,499	40	96	477	0	3,367	10,134
Caballero	0	0	0	0	0	612	40	0	0	0	2,438	3,090
Ybytymi	0	51	4	0	0	0	0	0	0	0	225	280
Tebicuary	0	0	145	0	0	0	0	0	0	0	284	429
Cnel.Martinez	0	6	145	0	0	0	0	0	0	0	48	199
Felix Perez Cardozo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Villarrica	0	21	140	2,207	66	676	349	67	17,659	95	2,287	23,567
San Salvador	0	31	200	2,207	198	1,902	370	199	22,687	285	3,119	31,198
Numi	0	18	52	0	0	1,348	53	0	0	0	3,262	4,731
Eugenio A.Garay	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	106	145
Km.37/500	0	5	0	0	0	0	623	0	0	0	28	656
Gral.Morinigo	0	7	0	0	0	32	0	0	0	0	0	39
Pindoyu	0	2	1	0	0	1	26	0	0	0	7	37
Abai	0	38	196	21	36	186	129	25	8	12	557	1,206
Iurbe	0	31	88	0	0	1,044	10	0	0	0	264	1,437
Maciel	0	8	14	0	2	39	104	0	13	0	127	307
M.Bertoni	0	18	8	3	0	36	134	0	0	0	34	233
Fulgencio Yegros	0	41	215	21	34	198	145	25	8	24	565	1,276
Isla Saca	0	8	147	0	58	176	77	45	4	5	544	1,064
Yuty	0	0	0	0	0	34	0	0	0	8	32	74
Santa Rosa	0	18	197	42	4	25	0	4	0	0	303	593
Jose L.Oviedo	0	0	0	0	285	244	50	0	0	0	262	841
San Pedro	0	0	197	0	0	1,368	0	0	0	0	311	1,874
Gral.Artigas	349	224	167	3,006	355	1,671	687	253	1,559	229	4,487	12,987
Cnel.Bogado	0	0	67	0	140	1,613	1,628	127	0	398	577	4,550
Carmen	0	0	60	3,822	0	24	0	0	231	0	472	4,609
Encarnacion	349	132	167	2,833	355	756	268	191	1,571	229	3,791	10,642
Pacu-cua(Encion)	0	0	7	3,822	285	989	150	393	2,875	59	5,340	13,920
Total	2,096	2,976	7,762	38,875	2,107	24,961	6,568	1,651	50,990	6,013	74,243	218,242

CUADRO 12-5-13 GENERACION Y ATRACCION DE CARGAS FERROVIARIAS POR
DEPARTAMENTO EN EL AÑO 2010

	(ton/año)					
	Central	Paraguari	Guaira	Cazapa	Itapua	Total
Año 1990						
11 Central	1	98	229	1022	978	2328
9 Paraguari	22	24	20	6	92	164
4 Guaira	1277	105	387	139	2357	4265
6 Cazapa	2750	81	18	1	173	3023
7 Itapua	1895	6	318	652	260	3131
Total	5945	314	972	1820	3860	12911
Año 2010						
11 Central	4882	17121	8634	1537	18819	50994
9 Paraguari	19584	19966	1696	17	928	42190
4 Guaira	11921	485	44999	948	6489	64842
6 Cazapa	10375	381	4052	482	1325	16615
7 Itapua	16154	777	2990	1863	21881	43664
Total	62916	38730	62370	4847	49442	218305