

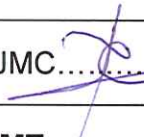
PROYECTO PMT

CUARTO INFORME

“Evaluación de Proyectos Factibles”

CONSORCIO NK – NKLAC

110.INF.005.E.R0A

2			
1			
N1	DESCRIPCIONES	APROBADO	FECHA
REVISIONES			
CONSORCIO NK – NKLAC		MOPC	
Elaborado por RS..... 13/02/2012		Visto.....__/__/__	
Aprobado por JMC..... 17/02/2012		Aprobado.....__/__/__	
PROYECTO PMT		110.INF.005.E.R0A	



CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	11
Capítulo 1 INTRODUCCIÓN	13
Capítulo 2 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	15
2.1 Proyección de los Datos Socioeconómicos	15
2.1.1 Proyección de Población.....	16
2.1.2 Proyección de Renta per Cápita	20
2.1.3 Proyección de Empleos.....	24
2.1.4 Proyección de la Producción.....	30
2.2 Proyecciones de la Demanda	35
Capítulo 3 PRONÓSTICO	102
3.1 Año base de 2011.....	102
3.2 Año horizonte de 2016.....	104
3.3 Año Horizonte de 2021	106
3.4 Año Horizonte de 2030	108
3.5 Indicadores Globales.....	110
3.6 Conclusiones.....	111
Capítulo 4 DIRECTRICES Y ESTRATEGIAS	114
4.1 Alcances de las Estrategias Alternativas	114
4.2 Desafíos preliminares del PMT.....	115
4.3 Comentarios sobre las Estrategias Alternativas:.....	122
Capítulo 5 RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	124
5.1 Alternativa 1 – “Do Nothing”	124
5.2 Alternativa 2 – Alternativa 1 + MOPC	129
5.3 Alternativa 3: Alternativa 2 + proyectos propuestos para desconcentración de flujo	134
5.4 Alternativa 4 – Alternativa 3 + ferrovía.....	146



Capítulo 6 DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	160
6.1 REFERENCIAS DE APOYO	160
6.2 CRITERIOS ADOPTADOS PARA EL PMT.....	162
6.2.1 SOSTENIBILIDAD	162
6.2.2 FACTIBILIDAD.....	164
6.3 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	167
Capítulo 7 EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PMT.....	170
7.1 Tablas de Evaluación	171

INDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Crecimiento de la población de las zonas de tráfico 2011-2016 (% anual)	17
Figura 2-2 - Crecimiento de la población de las zonas de tráfico 2016-2021 (% anual)	18
Figura 2-3 - Crecimiento de la población de las zonas de tráfico 2021-2030 (% anual)	19
Figura 2-4 – Crecimiento de la renta per cápita en el período de 2011-2016 (% anual)	22
Figura 2-5 - Crecimiento de la renta <i>per cápita</i> en el período de 2016-2021 (% anual).....	23
Figura 2-6 - Crecimiento de la renta per cápita en el período de 2021-2030 (% anual).....	24
Figura 2-7 – Evolución de la tasa de empleo/habitante para los años horizonte del proyecto	25
Figura 2-8 – Crecimiento del empleo durante el período de 2011-2016 (% anual).....	27
Figura 2-9 – Crecimiento de empleos en el período de 2016-2021 (% anual).....	28
Figura 2-10 – Crecimiento del empleo en el período de 2021-2030 (% anual)	29
Figura 2-11 – Crecimiento de la producción en el período 2011-2016 (% anual).....	32
Figura 2-12 – Crecimiento de la producción entre los años de 2016 a 2021 (% anual).....	33
Figura 2-13 – Crecimiento de la producción en el período de 2021 a 2030 (% anual)	34
Figura 2-14 – Producción y Atracción de viajes por automóviles – Año 2011.....	37
Figura 2-15 – Producción y Atracción de viajes por automóviles – Año 2016.....	38
Figura 2-16 – Producción y Atracción de viajes por automóviles – Año 2021.....	39
Figura 2-17 – Producción y Atracción de viajes por automóviles – Año 2030.....	40



Figura 2-18 – Flujos diarios de viajes de automóviles entre zonas de tráfico – Año 201141

Figura 2-19 – Flujos diarios de viajes de automóviles entre zonas de tráfico – Año 201642

Figura 2-20 – Flujos diarios de viajes de automóviles entre zonas de tráfico – Año 202143

Figura 2-21 – Flujos diarios de viajes de automóviles entre zonas de tráfico – Año 203044

Figura 2-22 – Producción y Atracción de viajes de camiones – Año 201146

Figura 2-23 – Producción y Atracción de viajes de camiones – Año 201647

Figura 2-24 – Producción y Atracción de viajes de camiones – Año 202148

Figura 2-25 – Producción y Atracción de viajes de camiones – Año 203049

Figura 2-26 – Flujos diarios de viajes de camiones entre zonas de tráfico – Año 201150

Figura 2-27 – Flujos diarios de viajes de camiones entre zonas de tráfico – Año 201651

Figura 2-28 – Flujos diarios de viajes de camiones entre zonas de tráfico – Año 202152

Figura 2-29 – Flujos diarios de viajes de camiones entre zonas de tráfico – Año 203053

Figura 2-30 – Producción y Atracción de pasajeros de ómnibus de larga distancia – Año 201155

Figura 2-31 – Producción y Atracción de pasajeros de ómnibus de larga distancia – Año 201656

Figura 2-32 – Producción y Atracción de pasajeros de ómnibus de larga distancia – Año 202157

Figura 2-33 – Producción y Atracción de pasajeros de ómnibus de larga distancia – Año 203058

Figura 2-34 – Flujos diarios de viajes de pasajeros de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 201159

Figura 2-35 – Flujos diarios de viajes de pasajeros de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 201660

Figura 2-36 – Flujos diarios de viajes de pasajeros de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 202161

Figura 2-37 – Flujos diarios de viajes de pasajeros de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 203062

Figura 2-38 – Producción y Atracción de viajes de ómnibus de larga distancia – Año 201164

Figura 2-39 – Producción y Atracción de viajes de ómnibus de larga distancia – Año 201665

Figura 2-40 – Producción y Atracción de viajes de ómnibus de larga distancia – Año 202166

Figura 2-41 – Producción y Atracción de viajes de ómnibus de larga distancia – Año 203067

Figura 2-42 – Flujos diarios de viajes de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 201168

Figura 2-43 – Flujos diarios de viajes de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 201669

Figura 2-44 – Flujos diarios de viajes de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 202170

Folio: 3 (tres)



Figura 2-45 – Flujos diarios de viajes de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 2030	71
Figura 2-46 – Producción y Atracción de total de vehículos - Año 2011	73
Figura 2-47 – Producción y Atracción de total de vehículos - Año 2016	74
Figura 2-48 – Producción y Atracción de total de vehículos - Año 2021	75
Figura 2-49 – Producción y Atracción de total de vehículos - Año 2030	76
Figura 2-50 – Flujos diarios de total de vehículos entre zonas de tráfico – Año 2011.....	77
Figura 2-51 – Flujos diarios de total de vehículos entre zonas de tráfico – Año 2016.....	78
Figura 2-52 – Flujos diarios de total de vehículos entre zonas de tráfico – Año 2021.....	79
Figura 2-53 – Flujos diarios de total de vehículos entre zonas de tráfico – Año 2030.....	80
Figura 2-54 – Producción y Atracción de total de vehículos equivalentes - Año 2011.....	82
Figura 2-55 – Producción y Atracción de total de vehículos equivalentes - Año 2016.....	83
Figura 2-56 – Producción y Atracción de total de vehículos equivalentes - Año 2021.....	84
Figura 2-57 – Producción y Atracción de total de vehículos equivalentes - Año 2030.....	85
Figura 2-58 – Flujos diarios de total de vehículos equivalentes entre zonas de tráfico – Año 2011.....	86
Figura 2-59 – Flujos diarios de total de vehículos equivalentes entre zonas de tráfico – Año 2016.....	87
Figura 2-60 – Flujos diarios de total de vehículos equivalentes entre zonas de tráfico – Año 2021.....	88
Figura 2-61 – Flujos diarios de total de vehículos equivalentes entre zonas de tráfico – Año 2030.....	89
Figura 2-62 – Evolución de la producción de viajes de Soja por zona de tráfico - – Año 2011-2030	91
Figura 2-63 – Evolución de la atracción de viajes de Soja por zona de tráfico - – Año 2011-2030.....	92
Figura 2-64 – Evolución de la producción de viajes de camiones con productos de ganado por zona de tráfico - – Año 2011-2030	94
Figura 2-65 – Evolución de la atracción de viajes de camiones con productos de ganado por zona de tráfico - – Año 2011-2030	95
Figura 2-66 – Evolución de la producción de viajes de camiones con productos de carne y cuero por zona de tráfico - – Año 2011-2030.....	97
Figura 2-67 – Evolución de la atracción de viajes de camiones con productos de carne y cuero por zona de tráfico - – Año 2011-2030.....	98



Figura 2-68 – Evolución de la producción de viajes de Otros Productos por zona de tráfico - – Año 2011-2030.....100

Figura 2-69 – Evolución de la atracción de viajes de Otros Productos por zona de tráfico - – Año 2011-2030.....101

Figura 3-1 – Asignación en el año base de 2011 para volumen diario de vehículos equivalentes103

Figura 3-2 – Nivel de servicio en el año base de 2011104

Figura 3-3 – Asignación en el año horizonte de 2016 para volumen diario de vehículos equivalentes ...105

Figura 3-4 – Nivel de servicio en el año horizonte de 2016106

Figura 3-5 - Asignación en el año horizonte de 2021 para volumen diario de vehículos equivalentes....107

Figura 3-6 – Nivel de servicio en año horizonte de 2021108

Figura 3-7 - Asignación en el año horizonte de 2030 para volumen diario de vehículos equivalentes....109

Figura 3-8 – Nivel de servicio para el año horizonte de 2030.....110

Figura 4-1 – Red de la Alternativa 1: “do nothing”116

Figura 4-2 – Alternativa2: Alternativa 1 + obras MOPC117

Figura 4-3 – Alternativa 3: Alternativa 2 + proyectos propuestos para desconcentración de flujo120

Figura 4-4 – Alternativa 4: Alternativa 3 + Ferrocarril.....122

Figura 5-1 – Volumen diario de vehículos de Soja en la Alternativa 1 para el año 2021.....125

Figura 5-2 – Volumen diario de vehículos de Ganado en la Alternativa 1 para el año 2021126

Figura 5-3 – Volumen diario de vehículos de Carne y Cuero en la Alternativa 1 para el año 2021.....127

Figura 5-4 – Volumen diario de vehículos de Otros Productos en la Alternativa 1 para el año 2021128

Figura 5-5 – Volumen diario de vehículos de Soja en la Alternativa 2 para el año 2021.....130

Figura 5-6 – Volumen diario de vehículos de Ganado en la Alternativa 2 para el año 2021.....131

Figura 5-7 – Volumen diario de vehículos de Carne y Cuero en la Alternativa 2 para el año 2021.....132

Figura 5-8 – Volumen diario de vehículos de Otros Productos en la Alternativa 2 para el año 2021133

Figura 5-9 – Evolución de la producción de camiones de Soja entre 2011 y 2030 con la matriz inducida134

Figura 5-10 – Evolución de la atracción de camiones de Soja entre 2011 y 2030 con la matriz inducida135

Folio: 4 (cuatro)



Figura 5-11 – Evolución de la producción de camiones de Ganado entre 2011 y 2030 con la matriz inducida136

Figura 5-12 – Evolución de la atracción de camiones de Ganado entre 2011 y 2030 con la matriz inducida137

Figura 5-13 – Evolución de la producción de camiones de Carne y Cuero entre 2011 y 2030 con la matriz inducida138

Figura 5-14 – Evolución de la atracción de camiones de Carne y Cuero entre 2011 y 2030 con la matriz inducida139

Figura 5-15 – Evolución de la producción de camiones de Otros Productos entre 2011 y 2030 con la matriz inducida140

Figura 5-16 – Evolución de la atracción de camiones de Otros Productos entre 2011 y 2030 con la matriz inducida141

Figura 5-17 – Volumen diario de vehículos de Soja en la Alternativa 3 para el año 2021143

Figura 5-18 – Volumen diario de vehículos de Ganado en la Alternativa 3 para el año 2021144

Figura 5-19 – Volumen diario de vehículos de Carne y Cuero en la Alternativa 3 para el año 2021145

Figura 5-20 – Volumen diario de vehículos de Otros Productos en la Alternativa 3 para el año 2021 ...146

Figura 5-21 – Evolución de la producción de camiones de Soja entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía147

Figura 5-22 – Evolución de la atracción de camiones de Soja entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía148

Figura 5-23 – Evolución de la producción de camiones de Ganado entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía149

Figura 5-24 – Evolución de la atracción de camiones de Ganado entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía150

Figura 5-25 – Evolución de la producción de camiones de Carne y Cuero entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía151

Figura 5-26 – Evolución de la atracción de camiones de Carne y Cuero entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía152

Figura 5-27 – Evolución de la producción de camiones de Otros Productos entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía153



Figura 5-28 – Evolución de la atracción de camiones de Otros Productos entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía154

Figura 5-29 – Volumen diario de vehículos de Soja en la Alternativa 4 para el año 2021.....156

Figura 5-30 – Volumen diario de vehículos de Ganado en la Alternativa 4 para el año 2021157

Figura 5-31 – Volumen diario de vehículos de Carne y Cuero en la Alternativa 4 para el año 2021.....158

Figura 5-32 – Volumen diario de vehículos de Otros Productos en la Alternativa 4 para el año 2021159

Figura 6-1 - Diagrama de Pesos Relativos Adoptados para la Evaluación de Alternativas de Acciones Propuestas en el PMT.....168

INDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 – Variables socioeconómicas utilizadas en el modelo de generación.....15

Tabla 2-2 – Proyección de la población para el año base y los años horizonte del proyecto.....16

Tabla 2-3 – Proyección de la renta *per cápita* para los años horizonte do proyecto20

Tabla 2-4 – Proyección de empleos para los años horizonte del proyecto.....25

Tabla 2-5 – Productos considerados en las proyecciones.....30

Tabla 2-6 – Proyección de la producción por zona de tráfico para los años horizonte del proyecto.....31

Tabla 2-7 - Proyección de demanda para los años horizontes del proyecto35

Tabla 2-8 – Proyección de vehículos equivalentes para los años horizontes del proyecto35

Tabla 2-9 – Proyección de producción y atracción de viajes diarios para livianos entre 2011 y 2030.....35

Tabla 2-10 – Proyección de producción y atracción de viajes diarios para camiones entre 2011 y 2030..45

Tabla 2-11 – Proyección de producción y atracción de viajes diarios para pasajeros de ómnibus de larga distancia entre 2011 y 203054

Tabla 2-12 – Proyección de producción y atracción de viajes diarios de ómnibus de larga distancia entre 2011 y 2030.....62

Tabla 2-13 – Proyección de producción y atracción de total de viajes diarios entre 2011 y 2030.....72

Tabla 2-14 – Proyección de producción y atracción de total de viajes diarios en vehículos equivalentes entre 2011 y 203081

Tabla 2-15 – Proyección de producción y atracción de camiones de soja por día entre 2011 y 2030.....90

Folia: 5 (cinco)



Tabla 2-16 – Proyección de producción y atracción de camiones de ganado por día entre 2011 y 2030..93	93
Tabla 2-17 – Proyección de producción y atracción de camiones de carne y cuero por día entre 2011 y 2030.....96	96
Tabla 2-18 – Proyección de producción y atracción de camiones de los demás productos por día entre 2011 y 2030.....99	99
Tabla 3-1 – Indicadores globales para el modo carretero.110	110
Tabla 4-1 – Lista de las obras del MOPC involucradas en la Alternativa 2.....118	118
Tabla 4-2 – Lista de las obras adicionales propuestas en la Alternativa 3.....121	121
Tabla 4-3 – Ferrocarril propuesto en la Alternativa 4.....121	121
Tabla 5-1 – Indicadores globales para los principales productos en la Alternativa 1.....124	124
Tabla 5-2 – Indicadores globales para los principales productos en la Alternativa 2.....129	129
Tabla 5-3 – Diferencias entre los indicadores de la Alternativa 2 con relación a la Alternativa 1.....129	129
Tabla 5-4 – Indicadores globales para los principales productos en la Alternativa 3.....141	141
Tabla 5-5 – Diferencias entre los indicadores de la Alternativa 3 con relación a la Alternativa 1.....142	142
Tabla 5-6 – Indicadores globales para los principales productos en la Alternativa 4.....155	155
Tabla 5-7 – Diferencias entre los indicadores de la Alternativa 4 con relación a la Alternativa 1.....155	155
Tabla 6-1 Cuadro sintético de objetivos y estrategias para la infraestructura vial y la estructura operacional según la Ley de Transportes Brasileña.....161	161
Tabla 6-2 - Cuadro sintético de objetivos y estrategias del PDDT (<i>Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes do Estado de São Paulo</i>).....161	161
Tabla 6-3 - Cuadro sintético de objetivos y estrategias adoptadas por IIRSA para el análisis y clasificación de los proyectos identificados en los Ejes de Integración y Desarrollo Sudamericanos.....162	162
Tabla 6-4 - Cuadro Síntesis de los Criterios de Evaluación.....166	166
Tabla 6-5 - Metodología de Evaluación Multicriterio de una estrategia Alternativa Propuesta en el PMT.....169	169
Tabla 7-1 Evaluación del criterio de aumento de flujo de comercio y servicios.....171	171
Tabla 7-2 Evaluación del criterio de atracción de inversiones privadas.....172	172
Tabla 7-3 Evaluación del criterio de aumento de la competitividad.....173	173
Tabla 7-4 Evaluación del criterio de generación de empleo e ingreso.....174	174



Tabla 7-5 Evaluación del criterio de reducción de desigualdades sociales.....	175
Tabla 7-6 Evaluación del criterio de reducción de externalidades.	176
Tabla 7-7 Evaluación del criterio de preservación ambiental y uso de modales eficientes.	177
Tabla 7-8 Evaluación del criterio de marco institucional y legal.....	178
Tabla 7-9 Evaluación del criterio de consistencia con la demanda futura.....	179
Tabla 7-10 Evaluación del criterio de posibilidades de mitigación de riesgos ambientales.	180
Tabla 7-11 Evaluación del criterio de condiciones de ejecución y operación.....	181
Tabla 7-12 Evaluación del criterio de factibilidad de financiamiento.....	182
Tabla 7-13 Evaluación del criterio de factibilidad política.	183
Tabla 7-14 Cuadro de Resultados de la Evaluación Multicriterio	184

Folio: 6 (seis)



RESUMEN EJECUTIVO

Finalizadas las etapas de Diagnóstico y Modelización del Transporte, se procedió a las etapas de proyección de la demanda y pronóstico de la alternativa “no hacer nada” para los años horizonte de este proyecto.

Estos pasos previos, sirvieron como base para la formulación de la estrategia para el futuro del sistema de transporte y por consiguiente del sistema productivo del País. Esta estrategia fue definida mediante la participación de altos representantes de varios ministerios del Paraguay, y tiene como principales desafíos:

- 1) Desconcentrar los flujos de cargas de baja densidad de valor de Gran Asunción.
- 2) Promover mejoras para la integración multimodal.
- 3) Diversificar los Corredores Logísticos.
- 4) Sentar las bases de un Modelo de Planificación y Gestión del Sector de Transporte.

Todos estos desafíos tienen como fin último contribuir a la competitividad de la economía y a la integración de los mercados internacionales.

Una vez definida la estrategia se procedió a la formulación de alternativas de intervención, para propiciar la evaluación comparativa entre ellas. Estas alternativas fueron:

- 1) No hacer nada. (escenario clásico)
- 2) Proyectos ya previstos por el MOPC. (escenario clásico)
- 3) Proyectos del MOPC + Proyectos del PMT con el fin de desconcentrar los flujos en Gran Asunción e incremento de la matriz de transporte fluvial. (escenario inducido)
- 4) Alternativa 3 + Ferrocarril (Ciudad del Este – Encarnación – Pilar). (escenario inducido)

Estas alternativas fueron simuladas para los años horizonte del proyecto, de manera a poder cuantificar los ahorros obtenidos (ganancias) para el sistema de transporte, en comparación con la Alternativa de “No hacer nada”. Los resultados principales son los siguientes:

Tabla: Diferencia entre los Indicadores de cada alternativa respecto a la Alternativa 1

Indicador	Diferencia de los indicadores respecto a la Alternativa 1			
	para el Total de Cargas			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Vehículo x km	0,00%	0,00%	1,50%	-2,60%
Vehículo x h	0,00%	-0,37%	6,80%	65,10%
Longitud promedio	0,00%	0,00%	1,60%	-2,50%
Tiempo promedio (h)	0,00%	-0,37%	6,90%	65,20%
Costo Generalizado por viaje (US\$)	0,00%	-0,54%	-5,60%	-11,30%

Fuente: PMT 2011

Folia: 7 (siete)

Tomando por ejemplo el Indicador de Costo Generalizado, de la simulación se pueden observar los importantes ahorros que se obtendrían con la Alternativas 3 (-5.60%) y la Alternativa 4 (-11.30%). Estos indicadores serán uno de los criterios a tener en cuenta en la evaluación multicriterio de las Alternativas.

Estas alternativas fueron evaluadas en base a criterios ampliamente utilizados en estudios de esta naturaleza, y cuyos resultados fueron obtenidos después de un proceso de discusión y consenso entre los representantes de varios organismos gubernamentales del país. Estos criterios fueron:

- Factores de evaluación referentes a la SOSTENIBILIDAD:
 - Sostenibilidad Económica
 - Sostenibilidad Social
 - Sostenibilidad Ambiental
- Factores de evaluación referentes a la FACTIBILIDAD
 - Factibilidad Técnica
 - Factibilidad Financiera
 - Factibilidad Política

A cada criterio le corresponde un peso y cada alternativa fue evaluada en base a cada criterio, el resultado final de la evaluación y el puntaje total de cada alternativa fueron los siguientes:

- Alternativa 1) 2,535 puntos
- Alternativa 2) 5,380 puntos
- Alternativa 3) 7,425 puntos
- Alternativa 4) 7,200 puntos

Los resultados de la evaluación multicriterio indican que las dos Alternativas propuestas en el ámbito del PMT buscando inducir un cambio en la matriz de demanda de productos relevantes (productos de la cadena de soja y carne), Alternativas 3 y 4, son similares ó muy próximas. La diferencia entre las dos estrategias se concentra en la propuesta del ferrocarril entre la región de Ciudad del Este y Pilar como parte del corredor bioceánico propuesto por los países participantes de IIRSA.

Cabe por lo tanto, desarrollar los análisis detallados de las dos Alternativas con el objetivo de definir sus beneficios y factibilidad. En este caso se recomienda elaborar la evaluación socioeconómica y la evaluación financiera de las dos estrategias.



CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

Este Informe presenta la consolidación de la estrategia del PMT para enfrentar los desafíos que conduzcan a la mejoría de la productividad y calidad del sector de transportes del país, obtenida mediante un proceso de reflexión y discusión, y apoyada por herramientas desarrolladas en etapas anteriores del proyecto.

Se trata, por lo tanto, de presentar los resultados de un análisis realizado conjuntamente con representantes de diversos sectores del Gobierno que participaron de dicho proceso en seminarios específicos y talleres especializados, en momentos críticos que tenían como objetivo compartir las principales decisiones y definiciones que configurarían el PMT.

Hasta el momento, fueron desarrolladas diversas etapas del proyecto correspondientes a los temas siguientes:

- Relevamiento de datos secundarios e investigaciones de campo y estructuración de una base de datos para el desarrollo del proyecto. Los datos secundarios sirvieron, principalmente, para tener presente la infraestructura de transporte del país con informaciones acerca de la red vial, la hidrovía y los puertos. Las investigaciones de campo de conteo, encuestas origen y destino de livianos, pasajeros de ómnibus y de cargas fueron esenciales para el conocimiento de la demanda del país y de las principales líneas deseadas;
- Diagnóstico del sistema de transporte, que efectuó un retrato fidedigno de la situación actual de los modos de transportes, involucrando los modos carretero, fluvial, ferroviario y aéreo del país; el diagnóstico involucró los aspectos relacionados a la infraestructura, servicios y logística, como también, los aspectos institucionales;
- Modelización del Transporte en la cual se elaboraron los modelos de oferta y demanda a partir del tratamiento y consolidación de los datos de las investigaciones de conteo y encuestas origen/destino y también del profundo relevamiento de los datos socioeconómicos del país;
- Proyecciones de demanda y pronóstico previendo los resultados del sistema de transporte del país, en el caso de no hacerse ninguna inversión en el sistema de transporte y dando oportunidad a la formulación de una estrategia para el futuro del sistema de transporte y, por consiguiente, para el sistema productivo. La estrategia, a ser descripta más adelante en este Informe, fue consolidada mediante la participación de representantes de varios ministerios del Gobierno del país;
- Formulación de alternativas de intervención para propiciar la evaluación comparativa entre ellas, considerando un escenario clásico de atendimento a la demanda tendencial y un escenario inducido en el cual se incluye la estrategia de desarrollo antes citada; y

- Evaluación de las alternativas formuladas a la luz de criterios compuestos de un conjunto de indicadores y factores ampliamente utilizados en estudios de esta naturaleza, y cuyos resultados fueron obtenidos después de un proceso de discusión entre los representantes de varios órganos gubernamentales del país.

El **objeto** del presente Informe comprende los tres últimos temas listados anteriormente y constituyen el núcleo del documento.

Debe destacarse que el abordaje a ser utilizado en la presente evaluación es diferente al de los estudios que normalmente se desarrollan dentro del ámbito de un Plan Maestro de Transportes.

Se propone para el PMT una estrategia conocida como **estrategia de restricción de la demanda**, o sea que en lugar de simplemente proponer soluciones para los escenarios tendenciales de la evolución de la demanda, aquí se propondrá un cambio sustancial en la asignación de los flujos de determinados productos, principalmente de la soja, que representa cerca del 15% de la producción general del país, 46% de las exportaciones. Este cambio de asignación consiste, en última instancia, en desconcentrar el excesivo flujo direccionado actualmente a la región de Gran Asunción, proponiendo cambios en los flujos internos de productos, que traerán reflejos importantes para la economía del país.

Los capítulos de este Informe presentan de forma clara la estructuración de esta estrategia y sus resultados, proporcionando elementos para la próxima etapa de detalle y consolidación del Plan Maestro de Transportes del Paraguay.

El Capítulo 2 presenta las proyecciones de los datos socioeconómicos de variables identificadas que explican la demanda de transportes del país, desglosadas por zonas de tráfico, además de, proyecciones de la demanda de transportes obtenidas a partir de las proyecciones de los datos socioeconómicos y de la aplicación de los modelos de transporte.

El Capítulo 3 presenta los resultados del pronóstico y los impactos de la demanda futura en el caso de no realizar ninguna inversión en el sistema de transporte ("*do nothing*").

El Capítulo 4 presenta las directrices y estrategias definidas para el PMT que fueron logradas mediante el análisis del pronóstico y a partir de las reflexiones y discusiones acumuladas, en seminarios y talleres.

El Capítulo 5 presenta los resultados de las simulaciones de alternativas de intervención definidas bajo las directrices y estrategias;

El Capítulo 6 define los criterios que fueron utilizados en la evaluación de las alternativas, alternativas simuladas e indicadores importantes, para finalmente en el Capítulo 7, presentar los resultados de la aplicación de estos criterios para la selección de la mejor alternativa a ser detallada.

CAPÍTULO 2

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

La proyección de la demanda, para los años horizonte del proyecto en 2016, 2021 y 2030, fueron realizadas con la aplicación de los modelos de transporte desarrollados para el PMT y presentados en detalle en el Informe II “Modelo de transporte”.

A partir de los datos socioeconómicos y de producción estimados para los años horizonte del proyecto para las zonas de tráfico, fueron determinados, inicialmente, los vectores de producción y de atracción de viajes.

2.1 Proyección de los Datos Socioeconómicos

A partir de los estudios realizados por las consultoras ID¹ y DENDE² fueron determinados los escenarios socioeconómicos para los años horizonte del proyecto. Durante la etapa de desarrollo de los modelos de transporte se llegó a un conjunto de variables que explican la demanda en el sistema de transporte del país para los modos carreteros livianos, de pasajeros de ómnibus y de carga.

Las variables socioeconómicas, que fueron identificadas como las que explican la demanda, son las que están en la lista a continuación, de acuerdo con los modos de transporte analizados.

Tabla 2-1 – Variables socioeconómicas utilizadas en el modelo de generación

Modo	Producción	Atracción
Livianos	Población	Población
	Rentapercápita	Rentapercápita
Pasajeros de ómnibus	Población	Población
		Rentapercápita
Camiones	Población	Empleos
	Producción	Rentapercápita

Fuente: PMT 2011

Las estimativas de cada una de las variables de la tabla anterior son presentadas a continuación para el año base de 2011 y los años horizonte 2016, 2021 y 2030.

¹ ID: Instituto de desarrollo.

² DENDE: Desarrollo en democracia.

Folio: 9 (nueve)

2.1.1 Proyección de Población

De acuerdo con el escenario demográfico, la población del Paraguay aumentará de 6,55 millones a 8,53 millones en el período de 2011 a 2030, equivalente a un crecimiento anual promedio de 1,4%. En el período de 2011 a 2016, el crecimiento se dará a una tasa anual del 1,32%, en el período de 2016-2021 la tasa anual será del 1,50% y entre 2021 y 2030, del 1,39%.

La tabla siguiente muestra la distribución de la población y los diversos años horizonte para cada zona de tráfico del PMT.

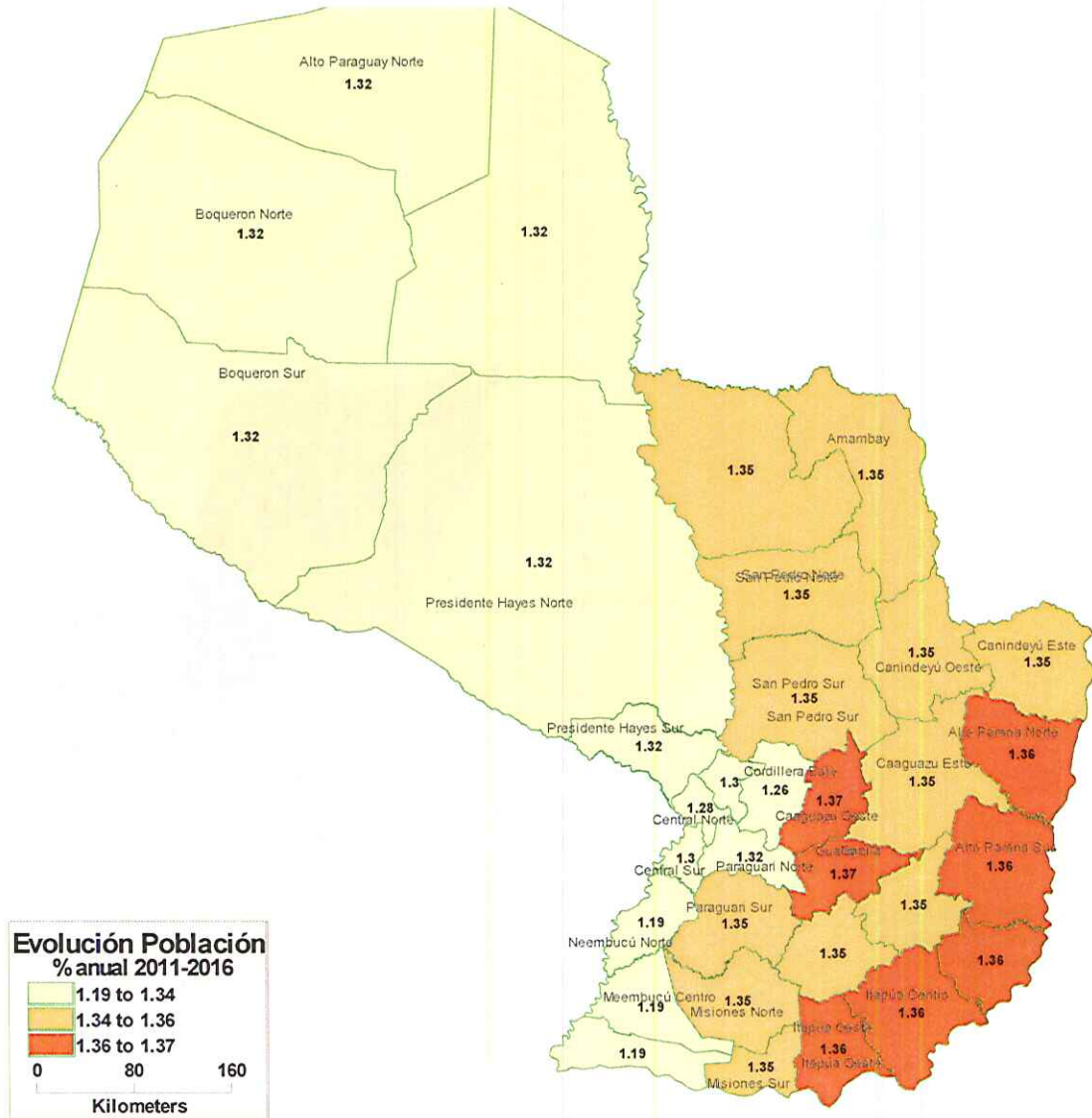
Tabla 2-2 – Proyección de la población para el año base y los años horizonte del proyecto

Código	Zonas	Pob 2011	Pob 2016	Pob 2021	Pob 2030	Tasa anual 2011-2016	Tasa anual 2016-2021	Tasa anual 2021-2030
10	Concepción	196.960	210.607	227.350	256.610	1,35%	1,54%	1,35%
21	San Pedro Norte	116.742	124.831	134.658	152.097	1,35%	1,53%	1,36%
22	San Pedro Sur	250.759	268.134	289.242	326.701	1,35%	1,53%	1,36%
31	Cordillera Oeste	138.119	147.314	158.456	179.948	1,30%	1,47%	1,42%
32	Cordillera Este	145.030	154.390	166.067	188.953	1,26%	1,47%	1,44%
40	Guaira	202.971	217.310	234.753	264.441	1,37%	1,56%	1,33%
51	Caaguazú Oeste	171.738	183.871	198.630	223.749	1,37%	1,56%	1,33%
52	Caaguazú Este	323.567	345.987	373.224	421.560	1,35%	1,53%	1,36%
61	Caazapá Oeste	72.655	77.689	83.805	94.659	1,35%	1,53%	1,36%
62	Caazapá Este	83.519	89.306	96.336	108.812	1,35%	1,53%	1,36%
71	Itapúa Oeste	66.768	71.440	77.119	86.989	1,36%	1,54%	1,35%
72	Itapúa Centro	323.344	345.969	373.471	421.270	1,36%	1,54%	1,35%
73	Itapúa Este	157.708	168.743	182.157	205.470	1,36%	1,54%	1,35%
81	Misiones Norte	90.655	96.936	104.567	118.110	1,35%	1,53%	1,36%
82	Misiones Sur	29.237	31.263	33.724	38.091	1,35%	1,53%	1,36%
91	Paraguarí Norte	144.867	154.709	166.649	188.741	1,32%	1,50%	1,39%
92	Paraguarí Sur	102.520	109.624	118.254	133.568	1,35%	1,53%	1,36%
101	Alto Paraná Norte	161.155	172.430	186.138	209.960	1,36%	1,54%	1,35%
102	Alto Paraná Sur	601.490	643.576	694.737	783.653	1,36%	1,54%	1,35%
111	Central Norte	2.539.109	2.706.421	2.909.034	3.308.082	1,28%	1,45%	1,44%
112	Central Sur	66.197	70.604	75.944	86.245	1,30%	1,47%	1,42%
121	Ñeembucú Norte	12.968	13.761	14.717	16.895	1,19%	1,35%	1,55%
122	Ñeembucú Centro	43.433	46.089	49.290	56.587	1,19%	1,35%	1,55%
123	Ñeembucú sur	30.015	31.850	34.063	39.105	1,19%	1,35%	1,55%
130	Amambay	129.202	138.155	149.138	168.332	1,35%	1,54%	1,35%
141	Canindeyú Oeste	109.904	117.519	126.861	143.188	1,35%	1,54%	1,35%
142	Canindeyú Este	76.018	81.286	87.747	99.040	1,35%	1,54%	1,35%
151	Presidente Hayes Norte	41.519	44.339	47.761	54.093	1,32%	1,50%	1,39%
152	Presidente Hayes Sur	63.683	68.009	73.258	82.969	1,32%	1,50%	1,39%
161	Boquerón Norte	10.310	11.010	11.860	13.432	1,32%	1,50%	1,39%
162	Boquerón Sur	44.265	47.272	50.921	57.671	1,32%	1,50%	1,39%
171	Alto Paraguay Norte	10.178	10.870	11.708	13.261	1,32%	1,50%	1,39%
172	Alto Paraguay Sur	1.309	1.398	1.506	1.705	1,32%	1,50%	1,39%
Total de población		6.547.735	6.991.840	7.531.436	8.530.727	1,32%	1,50%	1,39%

Fuente: PMT 2011

Los mapas que se encuentran a continuación muestran la distribución espacial del crecimiento de la población en los diversos períodos considerados.

Figura 2-1 Crecimiento de la población de las zonas de tráfico 2011-2016 (% anual)

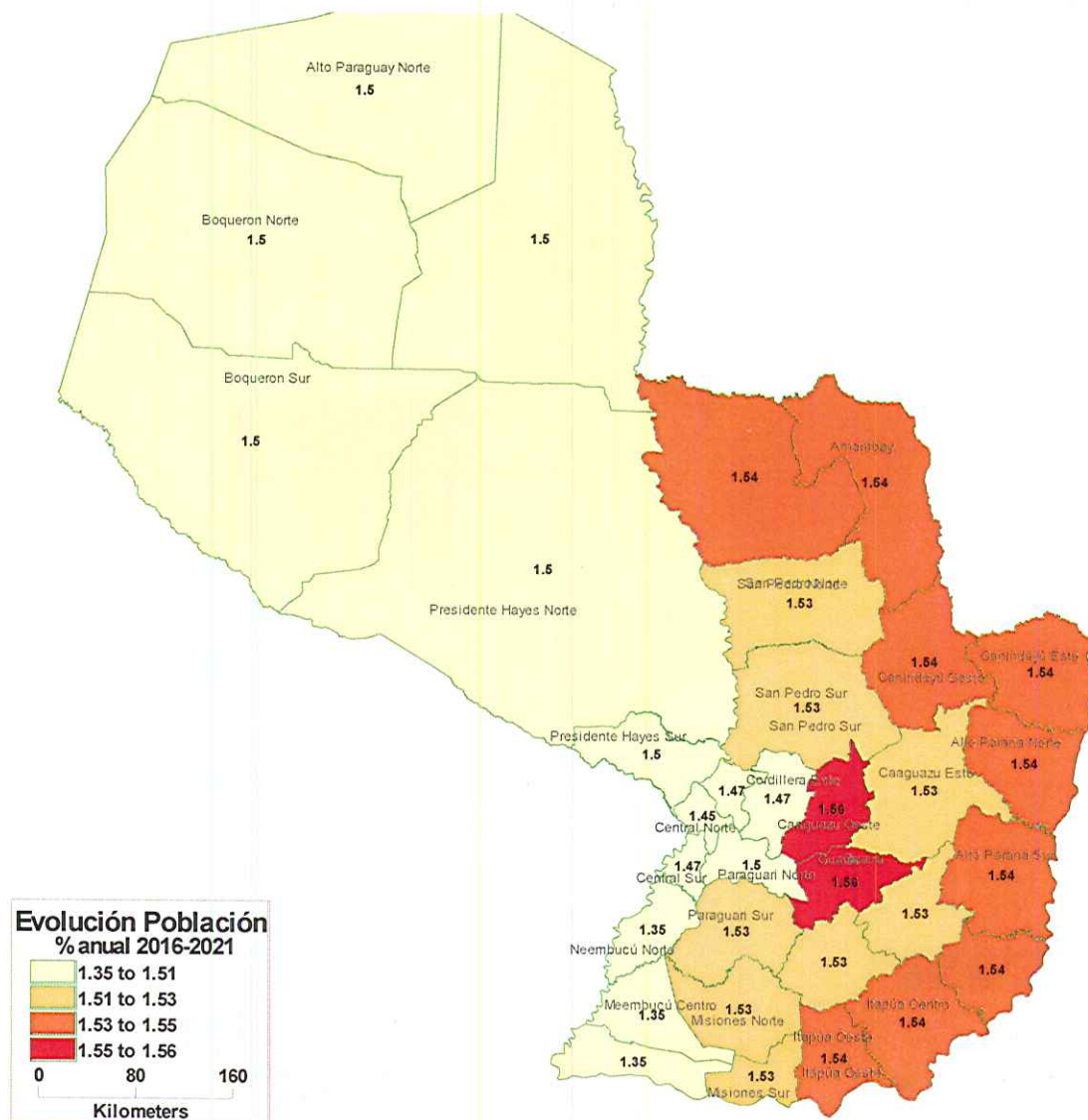


Fuente: PMT 2011

De acuerdo con el escenario se verifica que las zonas de tráfico ubicadas a lo largo del Río Paraná son las que más crecerán entre los años de 2011 y 2016, incluyendo también las zonas Caaguazú Oeste y Guaira. Las zonas ubicadas cerca del Río Paraguay como Central y Ñeembucú son las que menos crecen durante el mismo período.

Folio: 10 (diez)

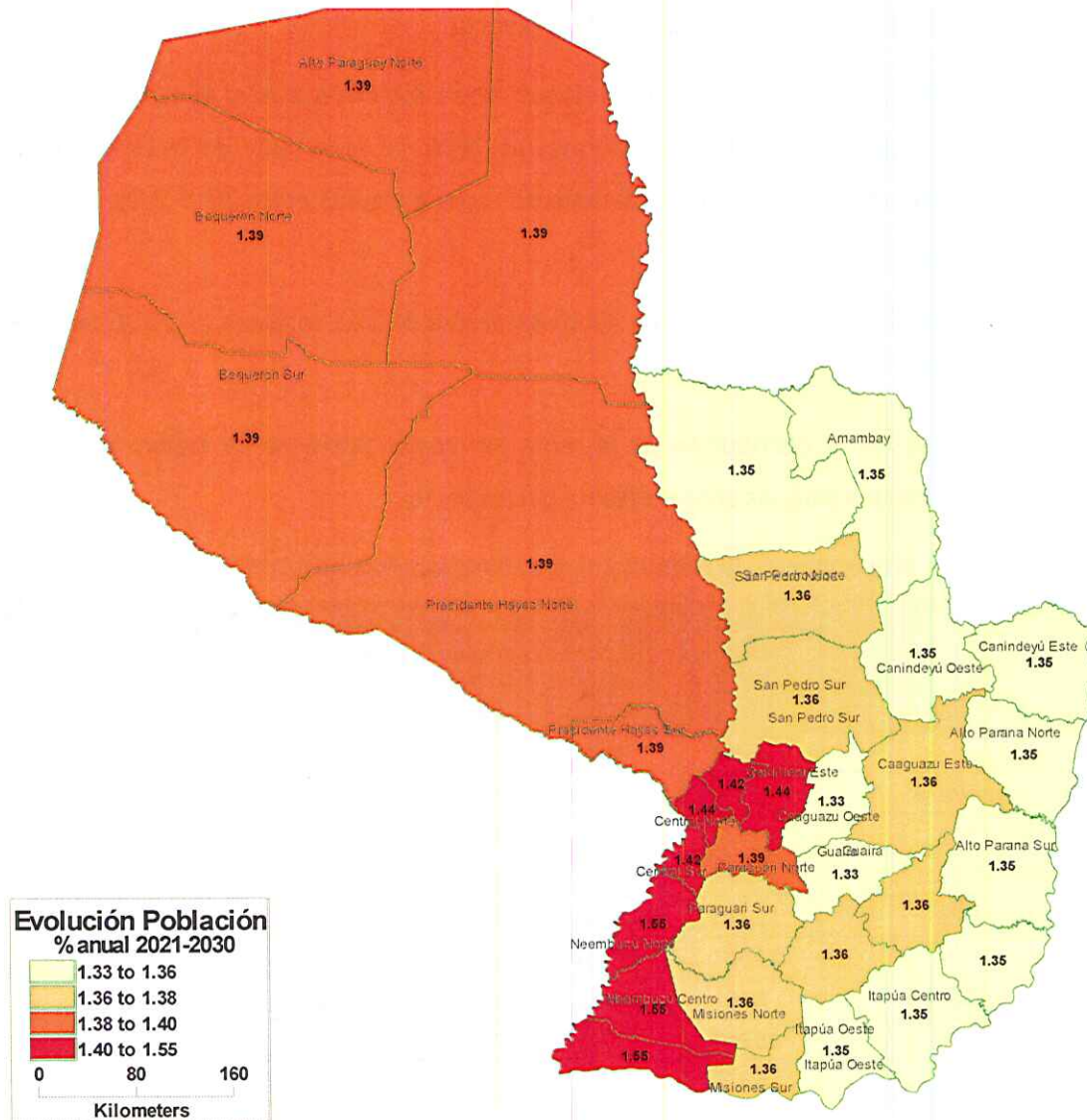
Figura 2-2 - Crecimiento de la población de las zonas de tráfico 2016-2021 (% anual)



Fuente: PMT 2011

En el período siguiente, entre los años 2016 y 2021, las zonas Caaguazú Oeste y Guaira serán las que más crecerán. Todas las zonas cercanas del Rio Paraná presentarán también crecimiento significativo. Las zonas del lado occidental, juntamente con las zonas del Departamento Central, Ñeembucú y Cordillera y la zona de Paraguari Norte serán las que menos crecerán en el mismo período.

Figura 2-3 - Crecimiento de la población de las zonas de tráfico 2021-2030 (% anual)



Fuente: PMT 2011

En el período siguiente de 2021 a 2030 se prevé una inversión de la tendencia de crecimiento en que las zonas de los Departamentos Central, Ñeembucú y Cordillera serán las que tendrán mayor crecimiento en términos de tasas anuales, destacándose también, las zonas de Presidente Hayes, Boquerón y Alto Paraguay. Las zonas que anteriormente más crecían pasarían a crecer menos en ese período.

Folio: 11 (once)

2.1.2 Proyección de Renta per Cápita

La renta *per cápita* corresponde a la división entre el Producto Interno Bruto real estimado y la población total estimada para los años horizonte del proyecto.

De acuerdo con los datos socioeconómicos, la renta *per cápita* estimada para el año 2011 era de 144,8 trillones de guaraníes, creciendo para 311,0 trillones en 2030. En el período de 2011 hasta 2016, el crecimiento anual estimado es del 2,95%, el crecimiento anual estimado entre 2016-2021 es del 2,62%, y entre 2021 e 2030, del 2,54%.

De esta manera, la renta *per cápita* promedio del país que era de 22,1 millones en 2011 pasa a ser de 36,5 millones en 2030.

La tabla siguiente muestra la distribución de la renta *per cápita* por zona de tráfico y las tasas de crecimiento anual estimadas para los años horizonte del proyecto.

Tabla 2-3 – Proyección de la renta *per cápita* para los años horizonte do proyecto

Código	Zonas	Renta per cápita (x1000) 2011	Renta per cápita (x1000) 2016	Renta per cápita (x1000) 2021	Renta per cápita (x1000) 2030	Tasa anual 2011-2016	Tasa anual 2016-2021	Tasa anual 2021-2030
10	Concepción	6.049	7.043	8.059	10.269	3,09	2,73	2,73
21	San Pedro Norte	7.758	9.014	10.301	13.070	3,05	2,71	2,68
22	San Pedro Sur	11.378	13.220	15.108	19.170	3,05	2,71	2,68
31	Cordillera Oeste	10.773	12.446	14.149	17.611	2,93	2,60	2,46
32	Cordillera Este	15.488	17.815	20.253	25.160	2,84	2,60	2,44
40	Guaira	22.677	26.426	30.277	38.789	3,11	2,76	2,79
51	Caaguazú Oeste	8.951	10.431	11.951	15.311	3,11	2,76	2,79
52	Caaguazú Este	15.318	17.798	20.340	25.809	3,05	2,71	2,68
61	Caazapá Oeste	6.471	7.518	8.592	10.902	3,04	2,71	2,68
62	Caazapá Este	5.961	6.927	7.916	10.044	3,05	2,71	2,68
71	Itapúa Oeste	8.792	10.231	11.707	14.926	3,08	2,73	2,74
72	Itapúa Centro	31.941	37.167	42.529	54.224	3,08	2,73	2,74
73	Itapúa Este	10.636	12.376	14.162	18.056	3,08	2,73	2,74
81	Misiones Norte	8.267	9.606	10.977	13.929	3,05	2,70	2,68
82	Misiones Sur	4.471	5.195	5.937	7.533	3,05	2,71	2,68
91	Paraguarí Norte	11.561	13.394	15.267	19.187	2,99	2,65	2,57
92	Paraguarí Sur	10.320	11.991	13.703	17.387	3,05	2,71	2,68
101	Alto Paraná Norte	9.783	11.384	13.026	16.608	3,08	2,73	2,74
102	Alto Paraná Sur	26.972	31.385	35.913	45.788	3,08	2,73	2,74
111	Central Norte	33.970	39.185	44.492	55.111	2,90	2,57	2,41
112	Central Sur	4.808	5.554	6.314	7.859	2,93	2,60	2,46
121	Ñeembucú Norte	3.352	3.828	4.307	5.158	2,69	2,39	2,02
122	Ñeembucú Centro	4.204	4.801	5.402	6.469	2,69	2,39	2,02
123	Ñeembucú sur	8.982	10.257	11.540	13.820	2,69	2,39	2,02
130	Amambay	4.275	4.978	5.696	7.258	3,09	2,73	2,73



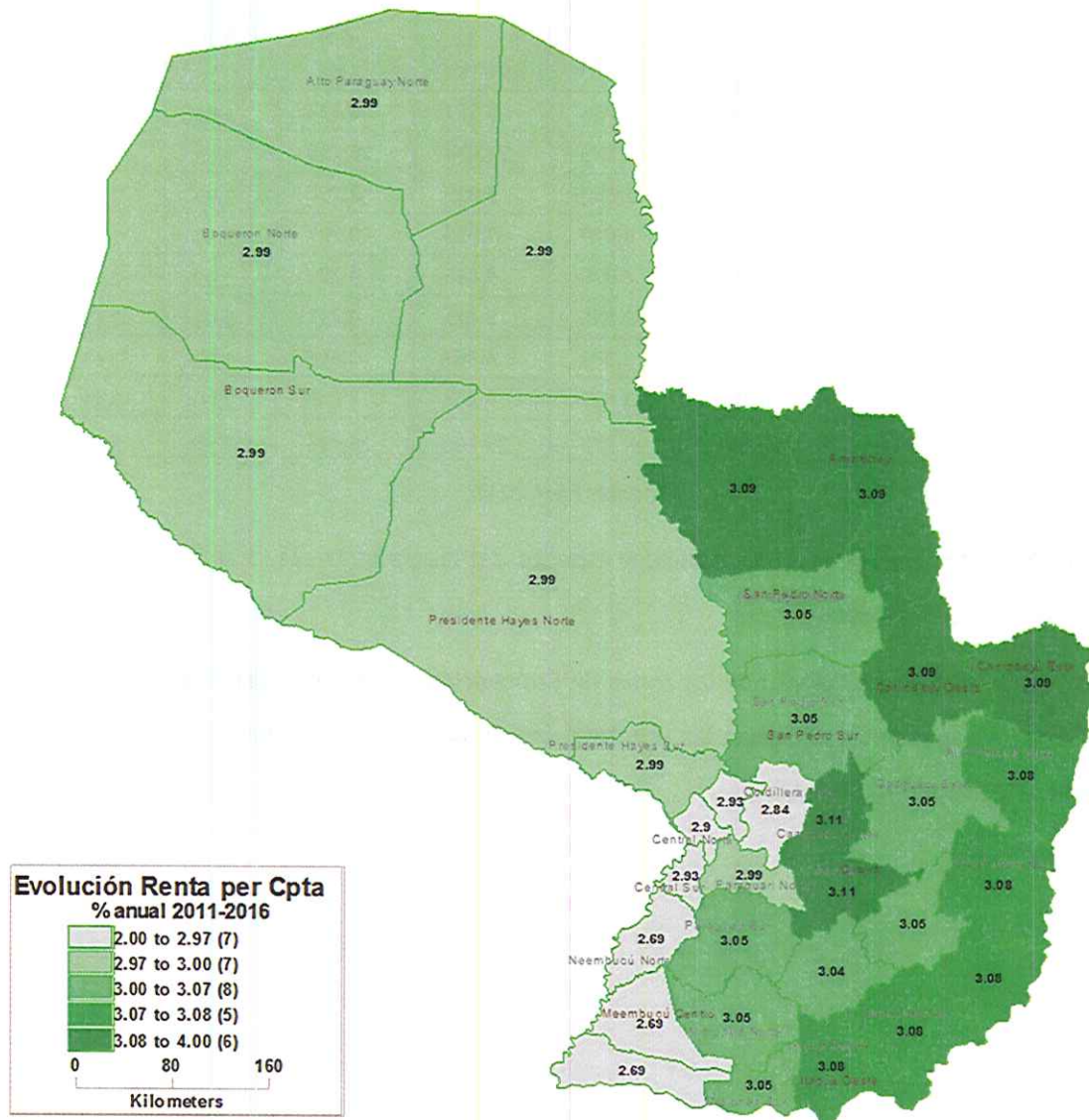
Código	Zonas	Renta per cápita (x1000) 2011	Renta per cápita (x1000) 2016	Renta per cápita (x1000) 2021	Renta per cápita (x1000) 2030	Tasa anual 2011-2016	Tasa anual 2016-2021	Tasa anual 2021-2030
141	Canindeyú Oeste	4.944	5.756	6.587	8.392	3,09	2,73	2,73
142	Canindeyú Este	15.785	18.379	21.030	26.796	3,09	2,73	2,73
151	Presidente Hayes Norte	2.287	2.650	3.020	3.796	2,99	2,65	2,57
152	Presidente Hayes Sur	6.024	6.979	7.955	9.997	2,99	2,65	2,57
161	Boquerón Norte	2.586	2.996	3.415	4.292	2,99	2,65	2,57
162	Boquerón Sur	2.586	2.996	3.415	4.292	2,99	2,65	2,57
171	Alto Paraguay Norte	3.307	3.831	4.367	5.488	2,99	2,65	2,57
172	Alto Paraguay Sur	3.307	3.832	4.368	5.489	2,99	2,65	2,57
Renta per cápita (x1000)		22.111	25.572	29.100	36.465	2,95	2,62	2,54

Fuente: PMT 2011

Los mapas siguientes muestran la distribución espacial del crecimiento de la renta *per cápita* en los diversos períodos considerados.

Con relación a la renta, se observa que las zonas de Concepción, Amambay, Canindeyú Este, Canindeyú Oeste, Guaira y Caaguazú Oeste serían las que tendrían mayor crecimiento en el periodo considerado, con tasas anuales superiores a 3,08%.

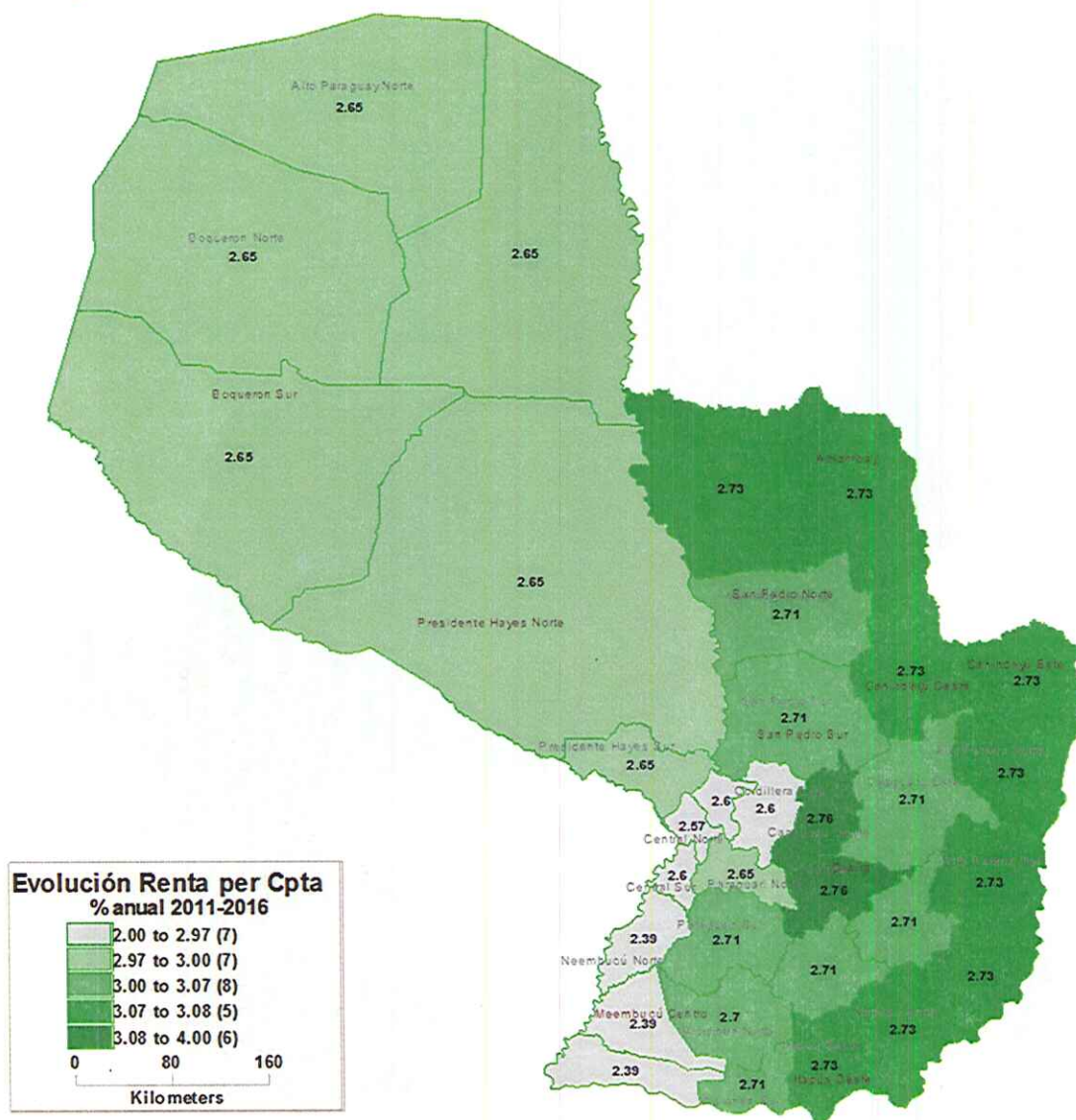
Figura 2-4 – Crecimiento de la renta per cápita en el período de 2011-2016 (% anual)



Fuente: PMT 2011

En el periodo siguiente de 2016 a 2021, las zonas de Caaguazú Oeste y Guaira siguen presentando alto crecimiento, a una tasa del 2,76%. Se debe mencionar también el significativo crecimiento de las zonas cercanas al Rio Paraná, con tasas muy próximas al 2,73%.

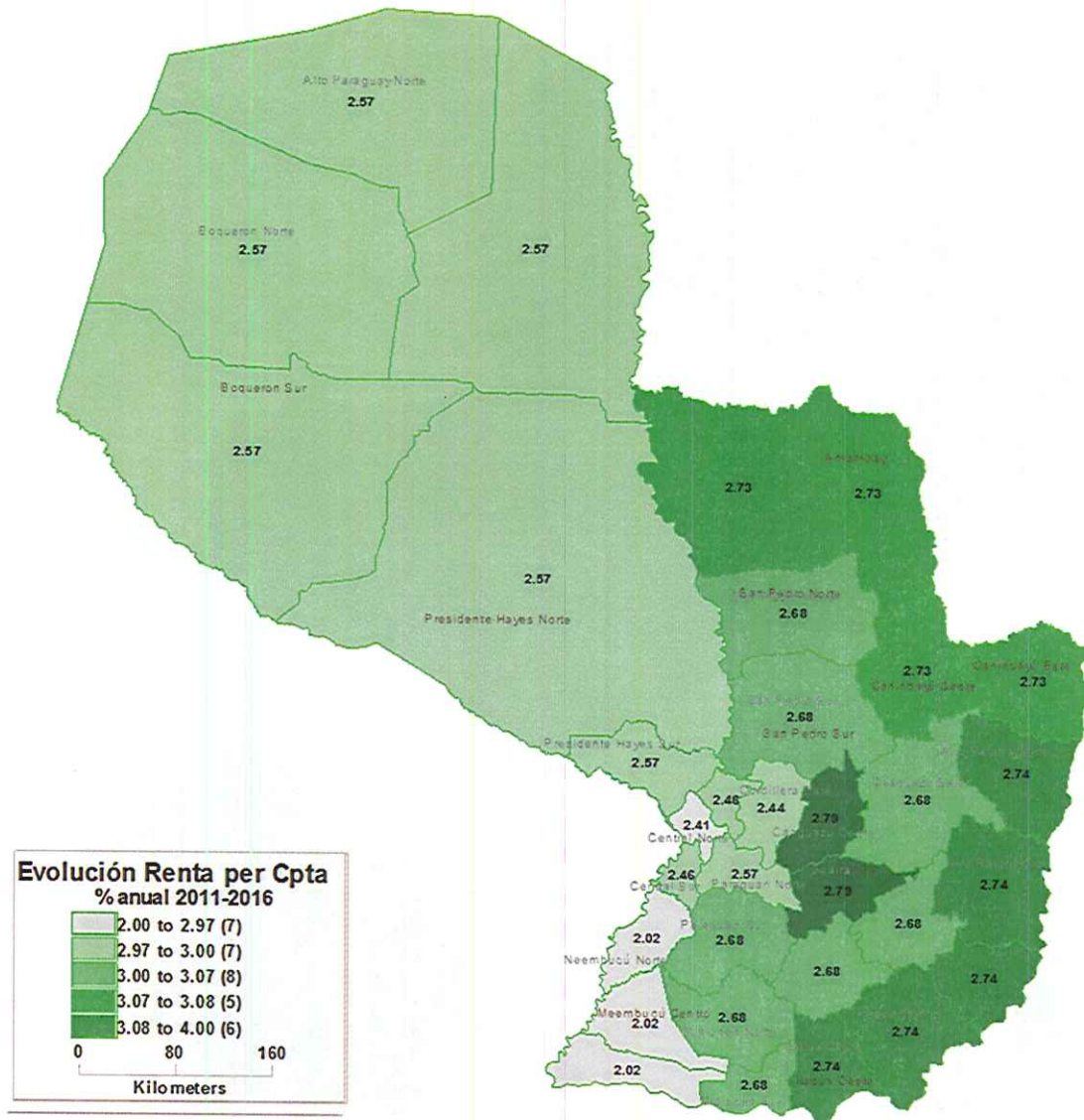
Figura 2-5 - Crecimiento de la renta *per cápita* en el período de 2016-2021 (% anual)



Fuente: PMT 2011

En el período entre los años de 2021 a 2030, se mantiene la tendencia de crecimiento de Guaira y Caaguazú Oeste y de las zonas cercanas al Rio Paraná, conforme muestra la figura siguiente.

Figura 2-6 - Crecimiento de la renta per cápita en el período de 2021-2030 (% anual)



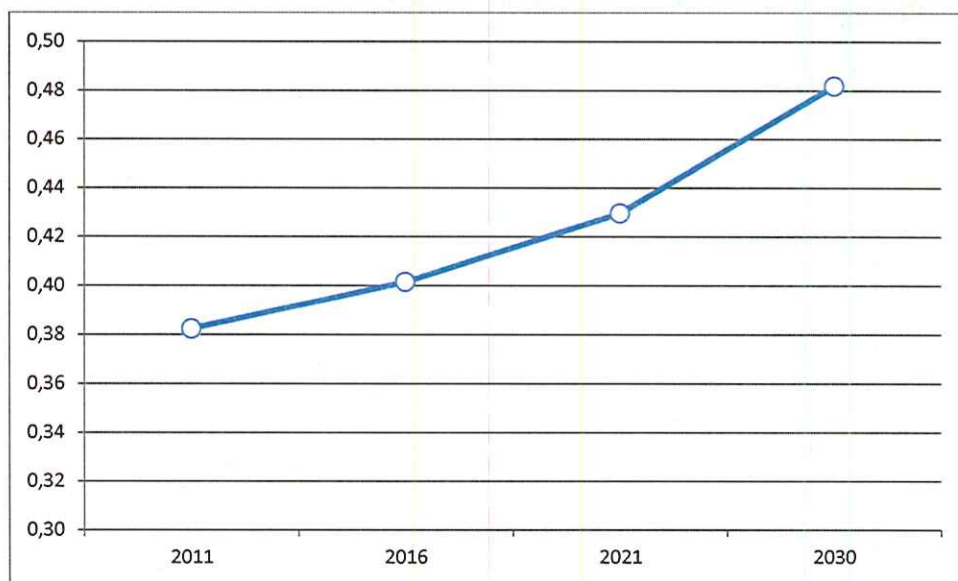
Fuente: PMT 2011

2.1.3 Proyección de Empleos

Actualmente Paraguay tiene 2,5 millones de empleos en todos los sectores de la economía, lo que representa 0,38 empleo/habitante. Teniendo presente la previsión del crecimiento de la economía, conforme las proyecciones del PIB, se estima que la tasa de empleo/habitante seguirá una curva ascendente, llegando a 0,48 en 2030.

Se debe considerar que esta proyección es bastante razonable, considerando que la población económicamente activa es aproximadamente la mitad de la población total. De esa manera, el escenario adoptado prevé una caída en la tasa de desempleo, llegando a un nivel próximo de pleno empleo en 2030.

Figura 2-7 – Evolución de la tasa de empleo/habitante para los años horizonte del proyecto



Fuente: PMT 2011

La tabla siguiente muestra las proyecciones de empleo distribuidas por las zonas de tráfico para los años horizonte del proyecto.

Tabla 2-4 – Proyección de empleos para los años horizonte del proyecto

Código	Denominación	Empleos 2011	Empleos 2016	Empleos 2021	Empleos 2030	Tasa anual 2011-2016	Tasa anual 2016-2021	Tasa anual 2021-2030
10	Concepción	62.955	72.571	84.493	107.443	2,88	3,09	2,71
21	San Pedro Norte	35.082	41.494	48.780	61.753	3,41	3,29	2,65
22	San Pedro Sur	78.000	92.716	109.232	138.371	3,52	3,33	2,66
31	Cordillera Oeste	48.479	54.367	62.334	78.326	2,32	2,77	2,57
32	Cordillera Este	47.855	53.816	61.369	75.509	2,38	2,66	2,33
40	Guaira	76.204	88.472	103.615	132.465	3,03	3,21	2,77
51	Caaguazú Oeste	59.853	68.968	80.537	103.654	2,88	3,15	2,84
52	Caaguazú Este	105.374	121.324	139.923	173.616	2,86	2,89	2,43
61	Caazapá Oeste	23.282	27.093	31.365	38.683	3,08	2,97	2,36
62	Caazapá Este	26.917	31.649	36.802	45.560	3,29	3,06	2,40
71	Itapúa Oeste	23.256	27.329	32.267	41.781	3,28	3,38	2,91
72	Itapúa Centro	119.216	136.520	159.231	205.328	2,75	3,13	2,87
73	Itapúa Este	51.869	62.356	74.127	95.355	3,75	3,52	2,84
81	Misiones Norte	32.740	37.506	43.519	55.120	2,76	3,02	2,66
82	Misiones Sur	10.983	12.512	14.469	18.223	2,64	2,95	2,60
91	Paraguarí Norte	53.904	60.325	68.649	84.575	2,28	2,62	2,35
92	Paraguarí Sur	30.042	35.146	41.098	51.966	3,19	3,18	2,64
101	Alto Paraná Norte	60.331	69.782	81.932	106.324	2,95	3,26	2,94
102	Alto Paraná Sur	234.620	263.082	304.968	399.872	2,32	3,00	3,06
111	Central Norte	1.075.928	1.167.338	1.328.597	1.681.616	1,64	2,62	2,65
112	Central Sur	27.167	30.386	34.822	44.028	2,26	2,76	2,64

Folio: 14 (catorce)

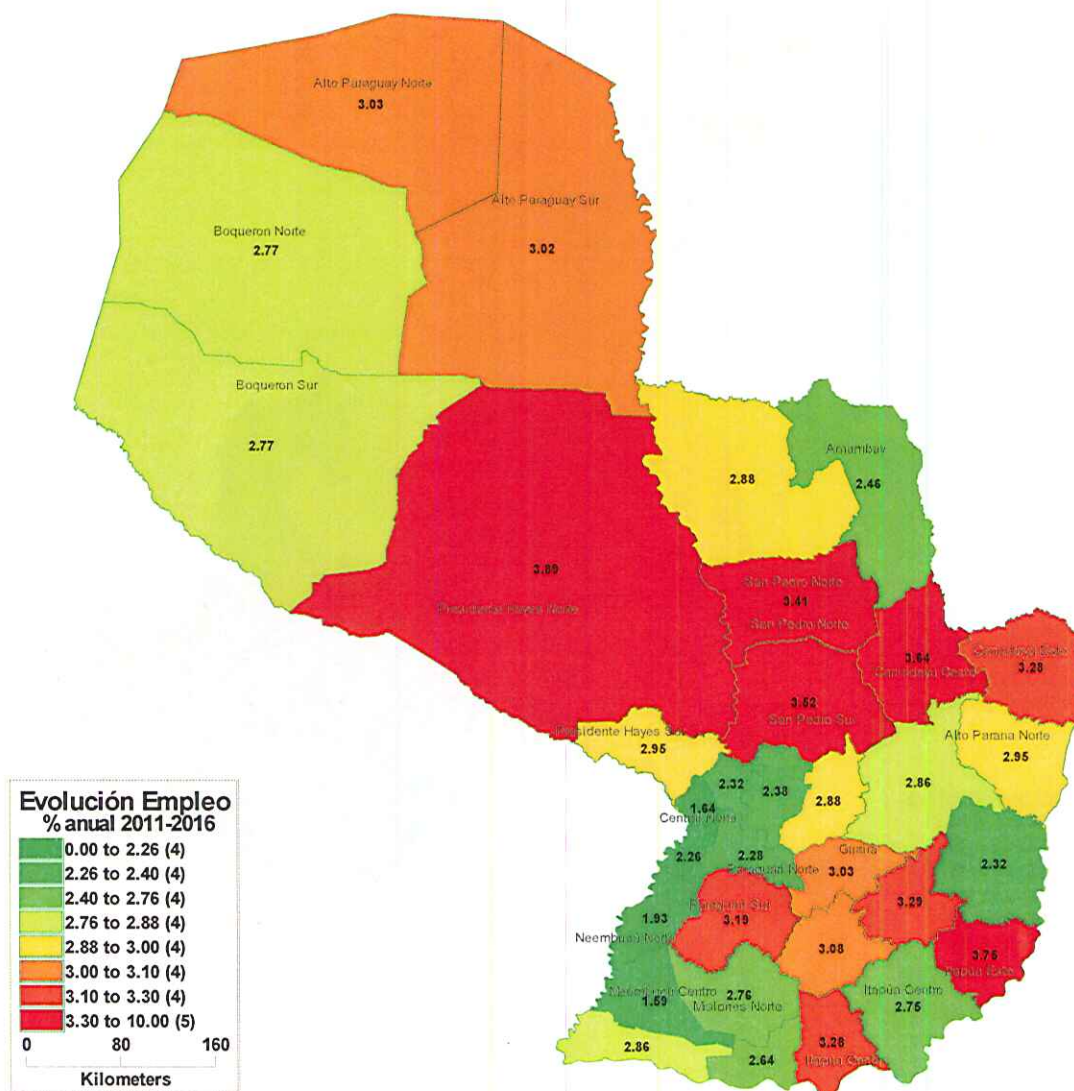
Código	Denominación	Empleos 2011	Empleos 2016	Empleos 2021	Empleos 2030	Tasa anual 2011- 2016	Tasa anual 2016- 2021	Tasa anual 2021- 2030
121	Ñeembucú Norte	5.061	5.569	6.243	7.753	1,93	2,31	2,44
122	Ñeembucú Centro	17.748	19.203	21.422	25.943	1,59	2,21	2,15
123	Ñeembucú sur	12.427	14.311	16.389	19.926	2,86	2,75	2,20
130	Amambay	51.933	58.637	67.704	86.681	2,46	2,92	2,78
141	Canindeyú Oeste	34.719	41.507	48.978	61.833	3,64	3,37	2,62
142	Canindeyú Este	29.651	34.841	41.156	53.310	3,28	3,39	2,92
151	Presidente Hayes Norte	2.032	2.459	2.926	3.717	3,89	3,54	2,69
152	Presidente Hayes Sur	38.603	44.649	52.098	66.356	2,95	3,13	2,72
161	Boquerón Norte	18.355	21.041	24.422	30.852	2,77	3,03	2,63
162	Boquerón Sur	4.275	4.901	5.688	7.186	2,77	3,02	2,63
171	Alto Paraguay Norte	490	569	663	840	3,03	3,11	2,66
172	Alto Paraguay Sur	3.812	4.423	5.161	6.532	3,02	3,13	2,65
Total empleos		2.503.161	2.806.864	3.234.981	4.110.497	2,32	2,88	2,70
Total población		6.547.735	6.991.840	7.531.436	8.530.727	1,32	1,50	1,39
Tasa de empleo/habitante		0,38	0,40	0,43	0,48			

Fuente: PMT 2011

Las figuras siguientes muestran la distribución del crecimiento del empleo por zona de tráfico.

En el período de 2011 a 2016, las zonas que más crecerán en relación a tasas anuales serán Presidente Hayes Norte, San Pedro Norte y San Pedro Sur, Canindeyú Oeste y Itapúa Este. Las zonas de Itapúa Oeste, Alto Paraguay Norte y Sur, Canindeyú Este, Paraguari Sur y Caazapá Este tendrán también crecimiento significativo. Las zonas de Ñeembucú, Central, Cordillera y Paraguari Norte serán las que presentarán menores crecimientos.

Figura 2-8 – Crecimiento del empleo durante el período de 2011-2016 (% anual)

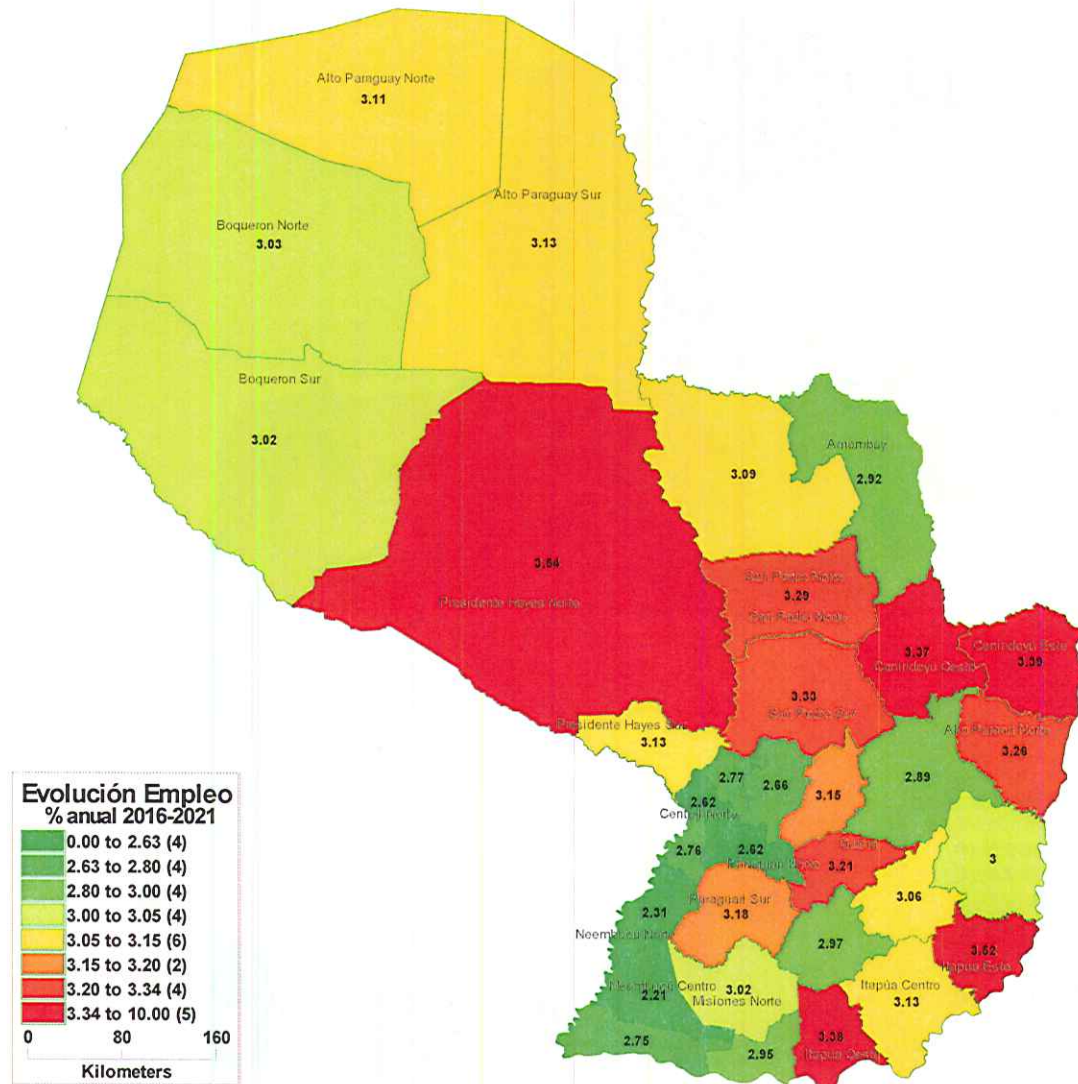


Fuente: PMT 2011

En el período de 2016-2021, las zonas de Presidente Hayes, Canindeyú Oeste, Itapúa Este y Oeste, incluyendo la zona de Canindeyú Este siguen con mayor crecimiento. Las zonas de San Pedro Norte y Sur, Alto Paraná Norte y Guaira también presentarán crecimiento significativo.

Folio: 15 (quince)

Figura 2-9 – Crecimiento de empleos en el período de 2016-2021 (% anual)



Fuente: PMT 2011

En el período de 2021 a 2030, las zonas de Canindeyú Este, Alto Paraná Norte y Sur y de Itapúa Centro y Oeste serán las que presentarán mayor tasa anual de crecimiento de empleos. Las zonas Itapúa Este, Guaira, Caaguazú Oeste y Amambay también presentarán crecimiento significativo de empleos.

2.1.4 Proyección de la Producción

La última variable considerada en los modelos de transporte fue la referida a la producción agro-ganadera, industrial y alimenticia del Paraguay, considerando los productos relacionados en la tabla siguiente.

Tabla 2-5 – Productos considerados en las proyecciones

Producto
Algodón
Caña de Azúcar
Cemento
Clinker
Frutas y Hortalizas
Ganado
Insumo de Materiales de Construcción
Leche
Madera
Maíz convencional
Maíz zafría
Minerales
Otros Granos y Alimentos
Soja
Tabaco
Trigo
Carne

Fuente: PMT 2011

El total de lo producido en 2011 es estimado en 44,5 millones de toneladas y alcanzará la significativa cifra de 137,5 millones de toneladas en 2030, representando un crecimiento anual del 6,1%. En el período de 2011 a 2016, el crecimiento previsto es del 8,25% anuales, entre 2016 e 2021 del 7,23% y del 4,31% en el período de 2021 e 2030.

La tabla siguiente muestra la distribución de la producción proyectada para los años horizonte del proyecto por zona de tráfico, presentando también las tasas de crecimiento anual en cada período.

Tabla 2-6 – Proyección de la producción por zona de tráfico para los años horizonte del proyecto

Código	Denominación	Producción 2011	Producción 2016	Producción 2021	Producción 2030	Tasa anual 2011-2016	Tasa anual 2016-2021	Tasa anual 2021-2030
10	Concepción	1.127.940	1.453.691	1.880.429	2.459.658	5,21	5,28	3,03
21	San Pedro Norte	1.431.579	2.056.485	2.866.506	4.177.437	7,51	6,87	4,27
22	San Pedro Sur	1.600.926	2.992.281	3.666.320	4.589.356	13,33	4,15	2,53
31	Cordillera Oeste	3.650.721	4.957.091	6.750.806	9.218.714	6,31	6,37	3,52
32	Cordillera Este	3.215.263	4.445.486	6.159.743	8.550.693	6,69	6,74	3,71
40	Guaira	2.673.829	4.087.976	6.317.882	9.852.294	8,86	9,10	5,06
51	Caaguazú Oeste	858.510	1.186.275	1.678.069	2.432.877	6,68	7,18	4,21
52	Caaguazú Este	3.130.438	4.844.004	7.493.681	12.062.620	9,12	9,12	5,43
61	Caazapá Oeste	506.102	598.666	707.066	837.388	3,42	3,38	1,90
62	Caazapá Este	1.817.635	2.243.102	2.818.851	3.675.038	4,30	4,68	2,99
71	Itapúa Oeste	192.408	231.367	277.478	333.164	3,76	3,70	2,05
72	Itapúa Centro	5.934.241	7.896.705	10.638.559	14.568.005	5,88	6,14	3,55
73	Itapúa Este	2.151.616	2.992.680	4.239.650	6.230.029	6,82	7,21	4,37
81	Misiones Norte	403.704	473.991	556.927	657.334	3,26	3,28	1,86
82	Misiones Sur	157.252	190.862	230.512	278.629	3,95	3,85	2,13
91	Paraguarí Norte	1.023.916	1.520.809	2.299.510	3.526.887	8,23	8,62	4,87
92	Paraguarí Sur	1.865.221	4.216.518	6.400.503	10.314.132	17,72	8,71	5,44
101	Alto Paraná Norte	1.339.365	2.468.271	3.871.857	6.253.195	13,01	9,42	5,47
102	Alto Paraná Sur	2.761.391	4.648.404	7.370.436	11.947.834	10,98	9,66	5,51
111	Central Norte	3.953.786	4.935.164	6.160.552	7.690.947	4,53	4,54	2,50
112	Central Sur	203.975	239.003	280.300	329.100	3,22	3,24	1,80
121	Ñeembucú Norte	17.163	20.412	24.273	28.910	3,53	3,53	1,96
122	Ñeembucú Centro	122.895	138.233	156.432	178.179	2,38	2,50	1,46
123	Ñeembucú sur	62.732	74.835	89.066	106.147	3,59	3,54	1,97
130	Amambay	676.693	1.035.507	1.501.975	2.247.484	8,88	7,72	4,58
141	Canindeyú Oeste	909.950	1.295.844	1.802.108	2.603.540	7,33	6,82	4,17
142	Canindeyú Este	2.326.365	4.231.827	6.657.788	10.773.992	12,71	9,49	5,49
151	Presidente Hayes Norte	130.994	178.774	234.498	309.302	6,42	5,58	3,12
152	Presidente Hayes Sur	142.947	391.118	520.653	695.299	22,30	5,89	3,27
161	Boquerón Norte	12.590	25.767	36.701	53.519	15,40	7,33	4,28
162	Boquerón Sur	114.267	152.607	194.945	250.957	5,96	5,02	2,85
171	Alto Paraguay Norte	2.558	13.227	21.026	33.926	38,90	9,71	5,46
172	Alto Paraguay Sur	80.983	109.916	140.277	181.058	6,30	5,00	2,88
Total producción		44.599.955	66.346.899	94.045.382	137.447.643	8,27	7,23	4,31

Fuente: PMT 2011

A continuación son presentados los mapas que muestran la distribución del crecimiento de la producción por zona de tráfico en los años horizonte del proyecto.

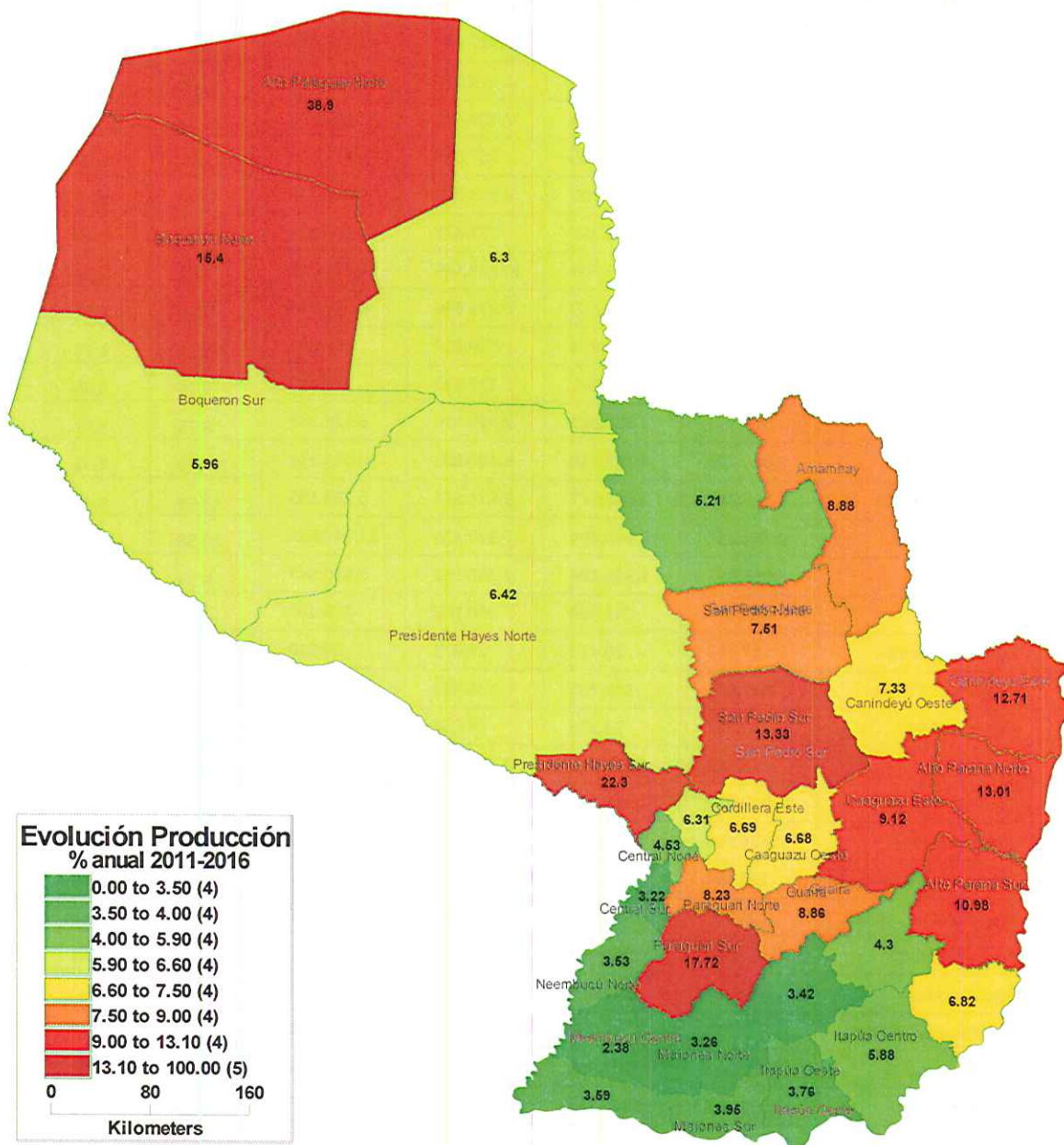
Folio: 17 (diecisiete)

En el período de 2011 a 2016, de acuerdo con las estimativas, la producción crecerá más en porcentajes anuales en las zonas Boquerón Norte, Alto Paraguay Norte, San Pedro Sur, Presidente Hayes Sur y Paraguari Sur, con tasas arriba del 13,10%.

Además, deben ser citadas Canindeyú Este, Alto Paraná Norte, Alto Paraná Sur y Caazapá Este, que crecerán a tasas anuales superiores al 9%.

Las zonas que menos crecerán se localizan en los Departamentos Central, Ñeembucú y Misiones, en las zonas Itapúa Oeste y Caazapá Oeste, crecerán a tasas entre 2,38% y el 3,76%.

Figura 2-11 – Crecimiento de la producción en el período 2011-2016 (% anual)



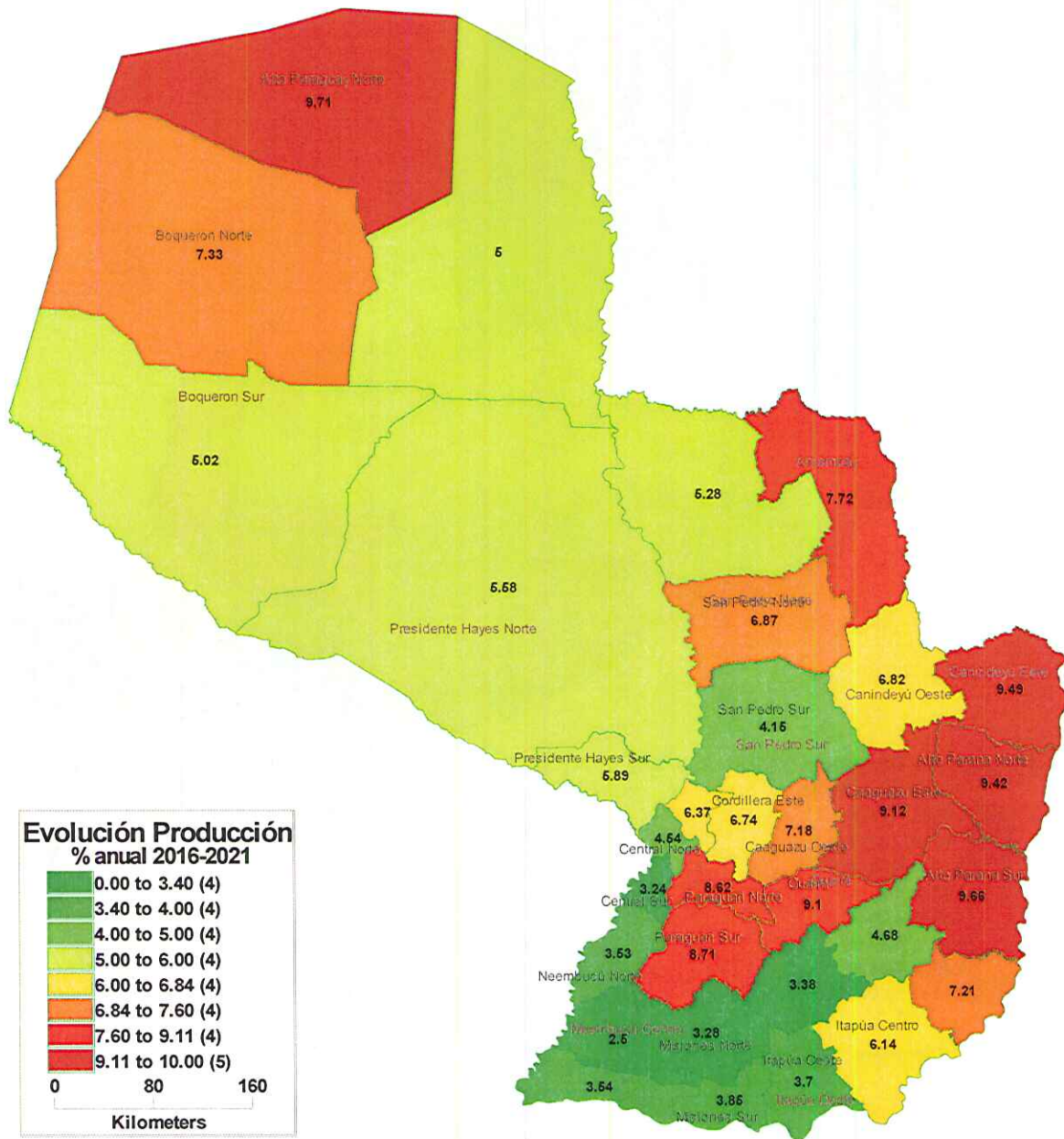
Fuente: PMT 2011

En el período entre 2016 a 2021, las zonas que presentarán mayores tasas anuales de crecimiento son Canindeyú Este, Alto Paraná Norte, Alto Paraná Sur, Caaguazú Este y Alto Paraguay Norte, superior al 9,11%.

Deben mencionarse también las zonas de Amambay, Guaira, Paraguari Norte y Paraguari Sur, con tasas superiores al 7,60%.

Las zonas de menor crecimiento son las ubicadas en los Departamentos Central, Ñeembucú, Misiones, en las zonas Itapúa Oeste y Caazapá Oeste.

Figura 2-12 – Crecimiento de la producción entre los años de 2016 a 2021 (% anual)



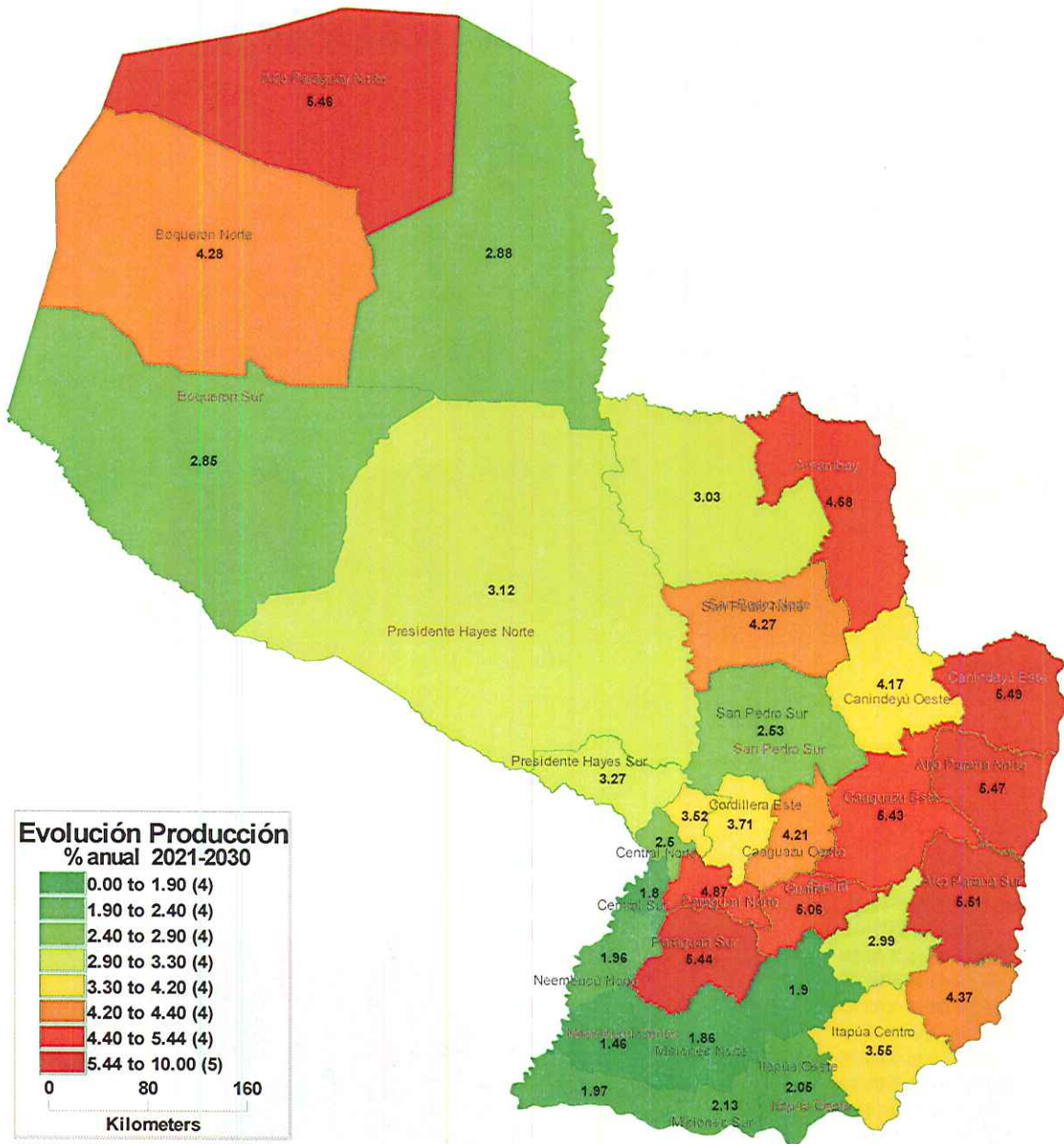
Fuente: PMT 2011

Folio: 18 (dieciocho)

En el período de 2021 a 2030, la producción crecerá más en porcentaje anuales en las zonas Alto Paraguay Norte, Canindeyú Este, Alto Paraná Norte, Alto Paraná Sur y Paraguairí Sur, a tasas superiores al 5,44%. Además de esas zonas, deben también ser citadas las zonas de Amambay, Caaguazú Este, Guaira y Paraguairí Norte, que crecerán a tasas anuales superiores al 4,4%.

Las zonas que tendrán menor crecimiento son las ubicadas en los Departamentos Central, Ñeembucú, Misiones, en las zonas Itapúa Oeste y Caazapá Oeste.

Figura 2-13 – Crecimiento de la producción en el período de 2021 a 2030 (% anual)



Fuente: PMT 2011

2.2 Proyecciones de la Demanda

Obtenidas las proyecciones de los datos socio-económicos y mediante la aplicación de los modelos de transporte, fueron determinadas las demandas futuras de viajes para el sistema de transporte de Paraguay. La tabla siguiente, detalla las demandas proyectadas para el año base de 2011 y los horizontes de 2016, 2021 y 2030.

Tabla 2-7 - Proyección de demanda para los años horizontes del proyecto

Modo	Unidad	2011	2016	2021	2030
Liviano	vehículos livianos	66.837	83.299	100.645	140.364
Pasajeros de ómnibus	pasajeros	28.863	32.114	37.965	50.561
Camiones	camiones	18.325	21.069	24.485	30.753

Fuente: PMT 2011

Los volúmenes de viajes diarios por modo de transporte, transformados en vehículos equivalentes, logró los escenarios de demanda conforme la tabla siguiente.

Tabla 2-8 – Proyección de vehículos equivalentes para los años horizontes del proyecto

Modo	Unidad	2011	2016	2021	2030
Liviano	vehículos equivalentes	66.837	83.299	100.645	140.364
Ómnibus		3.245	3.019	3.571	4.760
Camiones		36.651	42.140	48.971	61.508
Total de vehículos equivalentes		106.733	128.458	153.187	206.632
Tasa de crecimiento anual		-	3,77%	3,58%	3,38%

Fuente: PMT 2011

La distribución de los viajes resultó en matrices de viajes entre zonas conforme las tablas y figuras siguientes.

Tabla 2-9 – Proyección de producción y atracción de viajes diarios para livianos entre 2011 y 2030

Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
10	Concepción	612	867	1.085	1.560	707	1.072	1.341	1.914
21	San Pedro Norte	633	1.006	1.268	1.850	361	955	1.205	1.757
22	San Pedro Sur	1.251	1.941	2.436	3.529	836	1.948	2.446	3.534
31	Cordillera Oeste	2.376	1.460	1.827	2.601	1.115	1.284	1.611	2.296
32	Cordillera Este	770	1.980	2.495	3.596	360	1.475	1.868	2.706
40	Guaira	1.197	3.550	4.519	6.733	1.356	2.733	3.495	5.218
51	Caaguazú Oeste	1.080	1.849	2.342	3.454	780	1.707	2.167	3.188
52	Caaguazú Este	1.069	2.609	3.261	4.708	580	2.635	3.301	4.775
61	Caazapá Oeste	187	1.206	1.538	2.293	405	1.136	1.450	2.163
62	Caazapá Este	143	1.002	1.269	1.874	199	1.042	1.322	1.952
71	Itapúa Oeste	101	1.208	1.557	2.354	139	1.280	1.639	2.479

Folio: 19 (diecinueve)

Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
72	Itapúa Centro	3.506	3.889	4.861	7.151	3.338	3.801	4.912	7.234
73	Itapúa Este	259	1.503	1.897	2.782	388	1.614	2.005	2.941
81	Misiones Norte	239	1.421	1.813	2.695	393	1.418	1.808	2.677
82	Misiones Sur	128	791	1.016	1.528	132	785	1.008	1.518
91	Paraguarí Norte	1.446	1.899	2.401	3.498	995	1.709	2.169	3.163
92	Paraguarí Sur	295	1.433	1.822	2.688	141	1.168	1.490	2.200
101	Alto Paraná Norte	506	1.250	1.462	1.959	1.178	1.266	1.412	1.874
102	Alto Paraná Sur	12.044	13.543	14.602	18.342	11.313	14.071	16.072	20.466
111	Central Norte	7.755	11.767	14.571	20.482	9.980	11.338	14.115	19.987
112	Central Sur	56	638	797	1.132	34	579	725	1.029
121	Ñeembucú Norte	2	404	508	715	3	359	453	645
122	Ñeembucú Centro	87	1.378	1.740	2.466	448	1.155	1.453	2.070
123	Ñeembucú Sur	2	929	1.173	1.667	49	1.582	2.009	2.878
130	Amambay	3.088	793	987	1.407	4.016	845	1.059	1.501
141	Canindeyú Oeste	262	822	1.032	1.496	476	786	977	1.415
142	Canindeyú Este	4.120	1.760	2.033	2.991	4.141	1.416	1.840	2.724
151	Presidente Hayes Norte	175	321	404	582	197	349	439	631
152	Presidente Hayes Sur	2.314	714	893	1.277	679	618	776	1.107
161	Boquerón Norte	44	204	262	390	82	297	383	576
162	Boquerón Sur	191	488	620	913	442	521	659	961
171	Alto Paraguay Norte	26	401	514	767	67	369	474	714
172	Alto Paraguay Sur	3	369	473	710	15	311	403	613
901	Salida Pozo Hondo	26	37	46	65	74	129	160	227
902	Salida Infante Rivarola	-	-	-	-	3	7	8	12
903	Salida Bella Vista	1.764	1.519	1.877	2.648	1.181	1.152	1.425	2.018
904	Salida Pedro Juan Caballero	1.779	370	461	648	1.676	412	511	723
905	Salida Capitán Bado	-	-	-	-	11	11	14	20
906	Salida Salto del Guaira	3.237	1.136	1.473	2.175	3.054	1.421	1.600	2.352
907	Salida Ciudad del Este	10.021	11.726	13.375	16.999	10.207	12.273	13.168	16.591
908	Salida Encarnación	2.571	2.278	2.912	4.226	2.948	2.727	3.379	4.913
909	Salida Falcón	830	838	1.024	1.413	1.698	1.542	1.893	2.606
Total		66.196	83.299	100.645	140.364	66.196	83.299	100.645	140.364

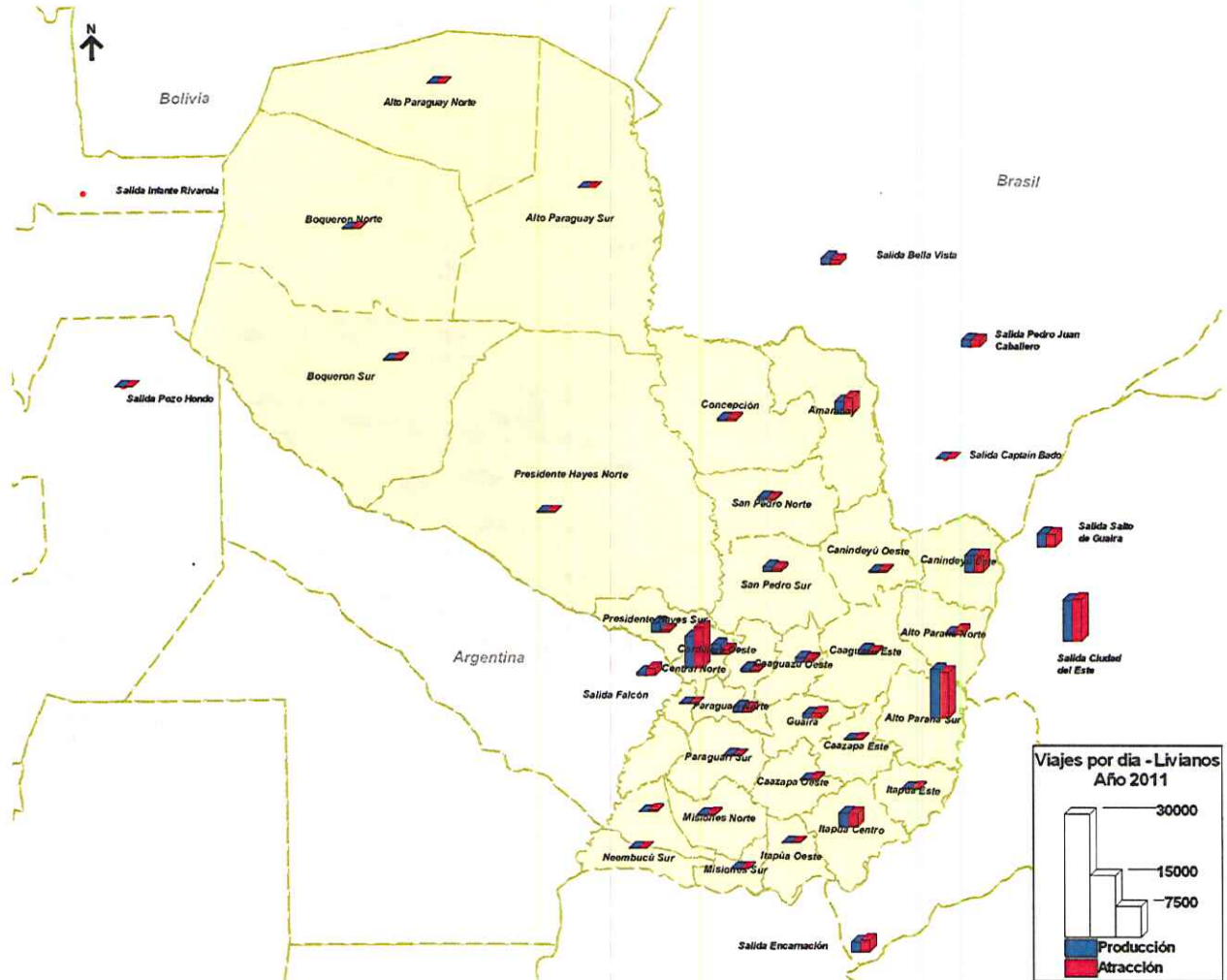
Fuente: PMT 2011

Con respecto a vehículos livianos, la zona de tráfico con mayor producción de viajes en el año 2030 será la zona Central Norte, que aumenta el número de viaje diarios de cerca de 7,7 mil viajes en el año 2011 a 20,4 mil viajes en 2030. La zona de tráfico Alto Paraná Sur crece de 12,0 mil viajes en 2011 a cerca de 18,3 mil viajes en el año 2030.

A su vez, la atracción de viajes crece cerca de 100% en las principales zonas de tráfico, por ejemplo, la zona Alto Paraná Sur aumenta su número de viajes de 11,3 mil viajes en el año 2011 hasta cerca de 20,4 mil viajes en 2030. La zona Central Norte aumenta su atracción de viajes de 9,9 mil viajes a 19,9 mil viajes en 2030.

En la distribución de viajes por modo liviano, hay un aumento en el número de viajes concéntricos a la zona Central Norte, o sea, aumentaron los flujos de viajes con origen o destino fuera de la región de Asunción, creando una malla de viajes más distribuida en las zonas de tráfico, principalmente de la región oriental del Paraguay. Este fenómeno puede ser verificado en las figuras siguientes.

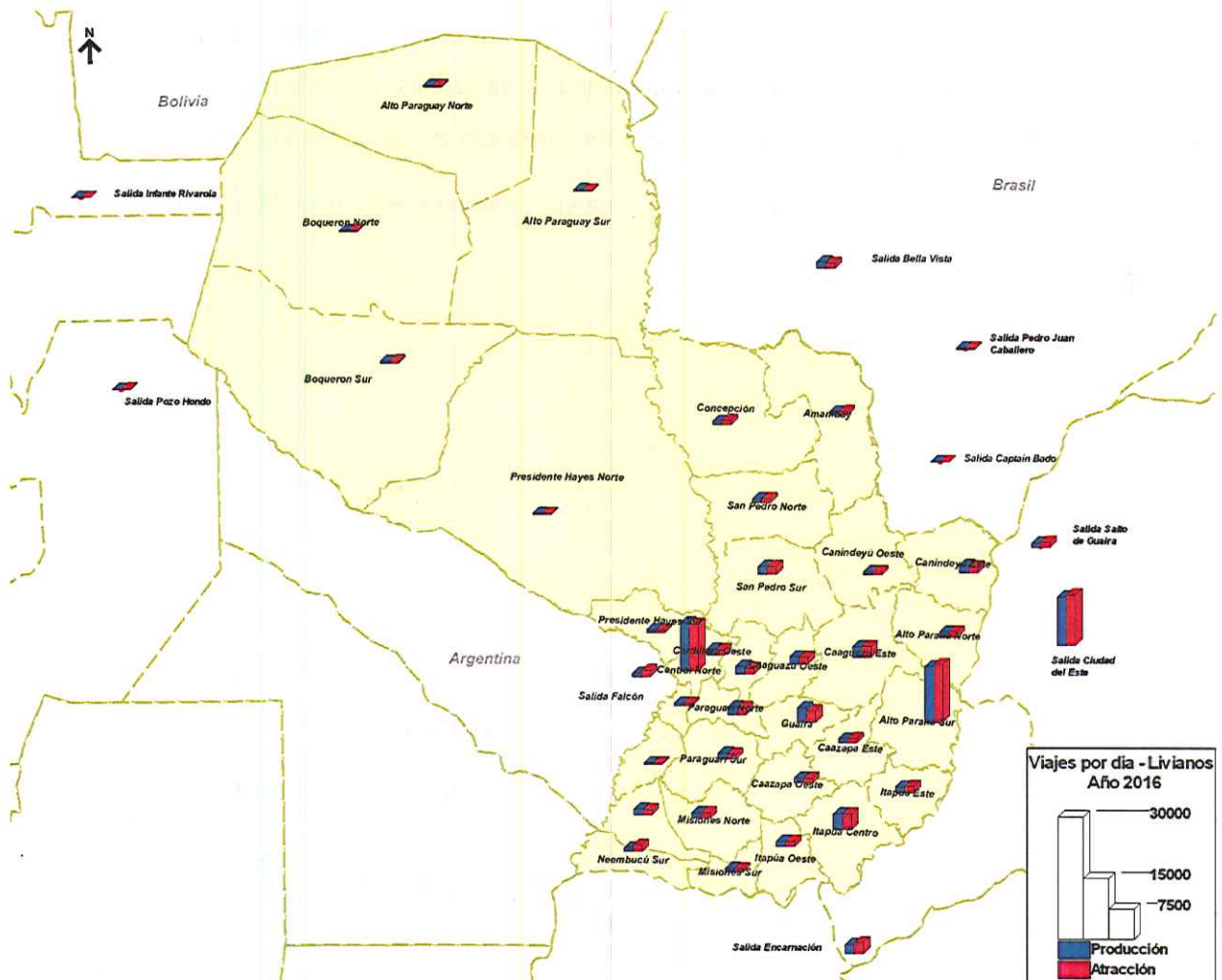
Figura 2-14 – Producción y Atracción de viajes por automóviles – Año 2011



Fuente: PMT 2011

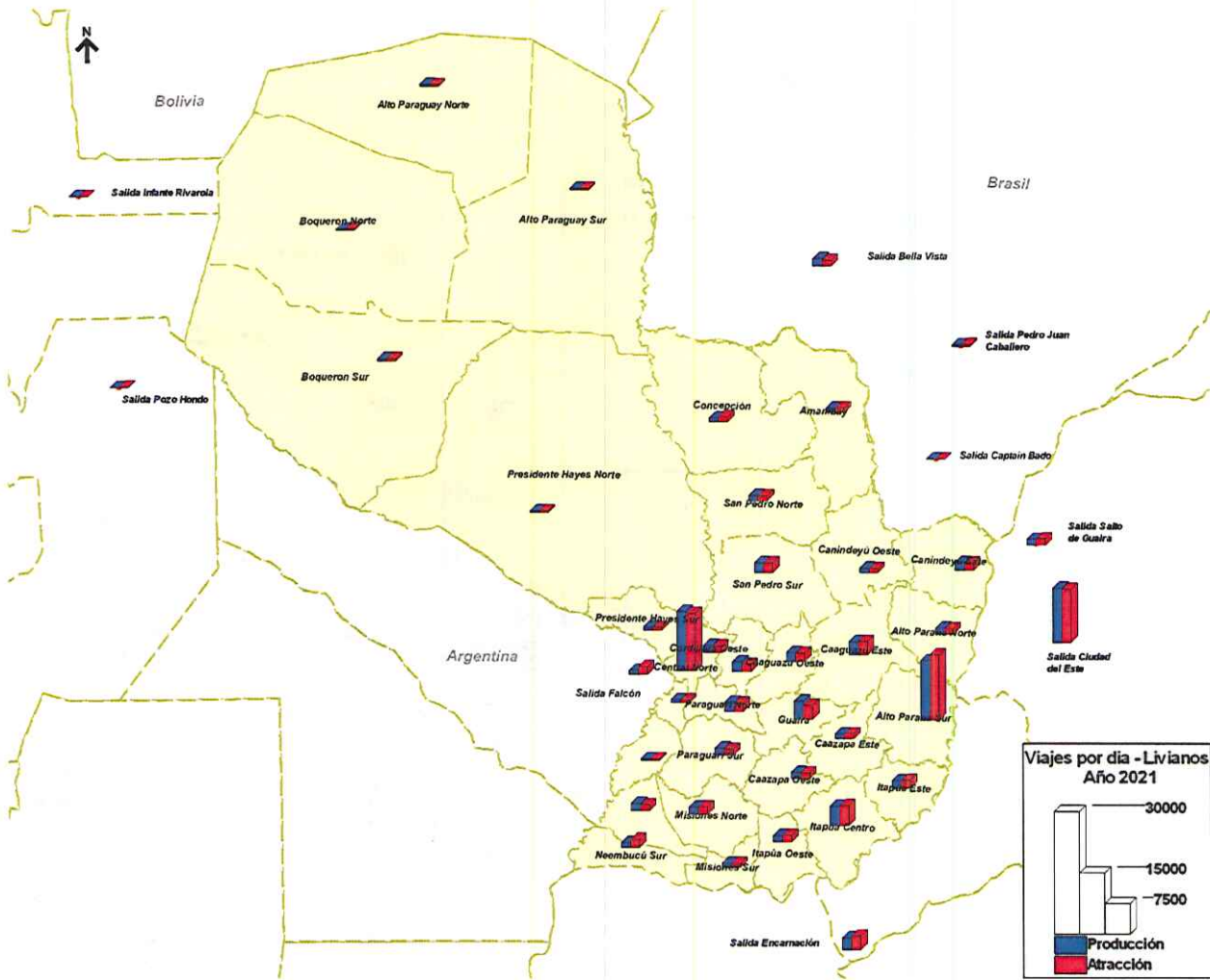
Folio: 20 (reinte)

Figura 2-15 – Producción y Atracción de viajes por automóviles – Año 2016



Fuente: PMT 2011

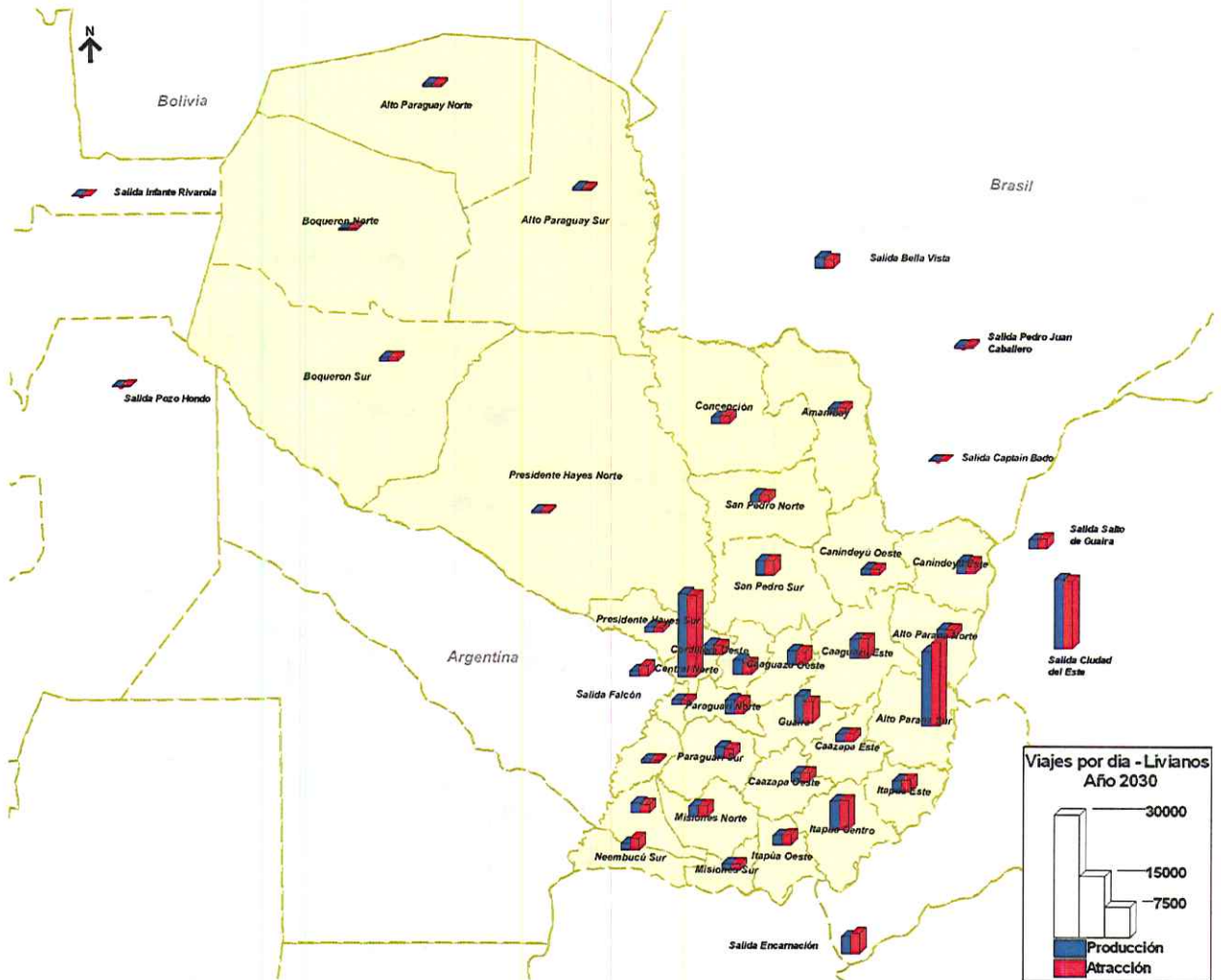
Figura 2-16 – Producción y Atracción de viajes por automóviles – Año 2021



Fuente: PMT 2011

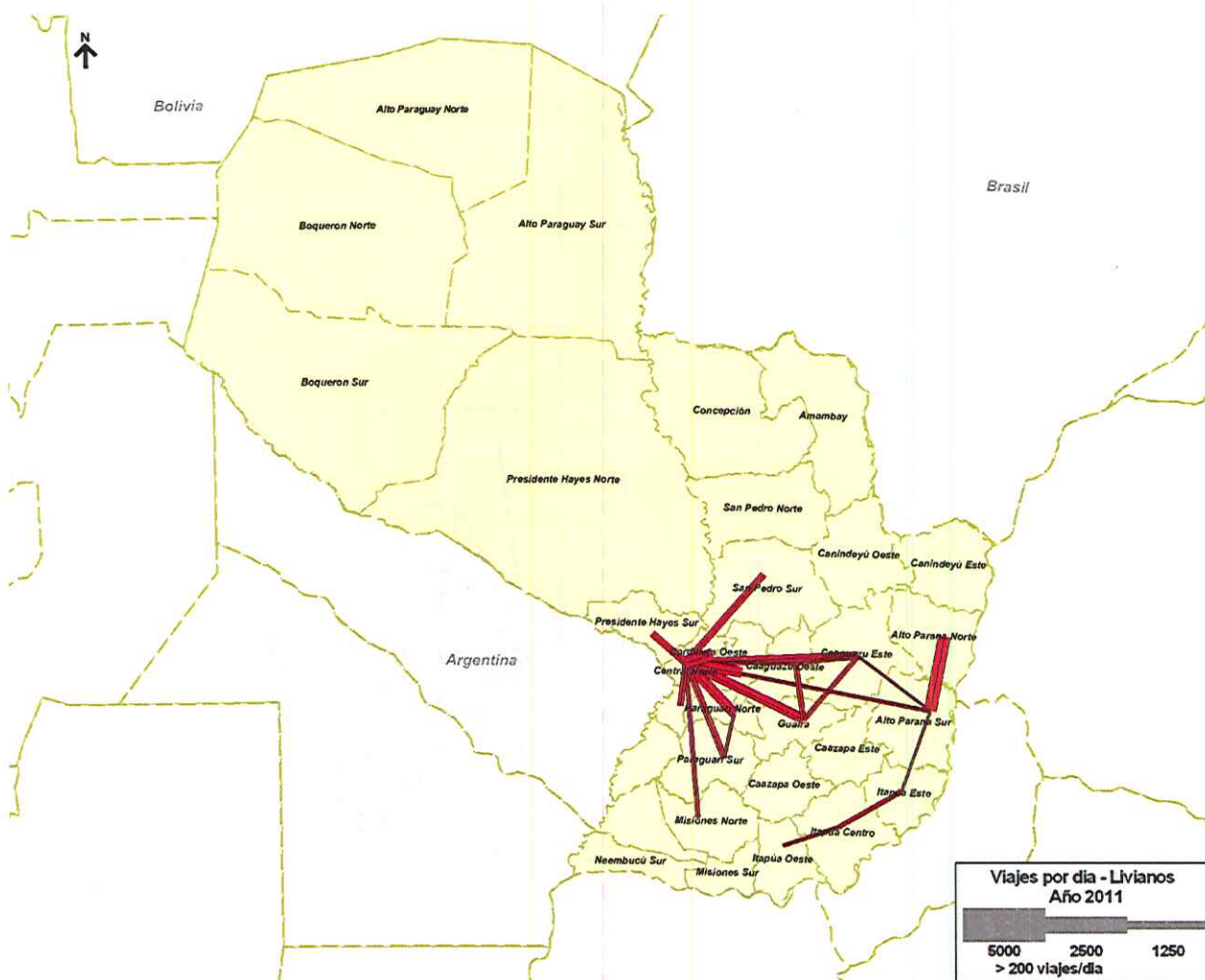
Folio: 21 (veintuno)

Figura 2-17 – Producción y Atracción de viajes por automóviles – Año 2030



Fuente: PMT 2011

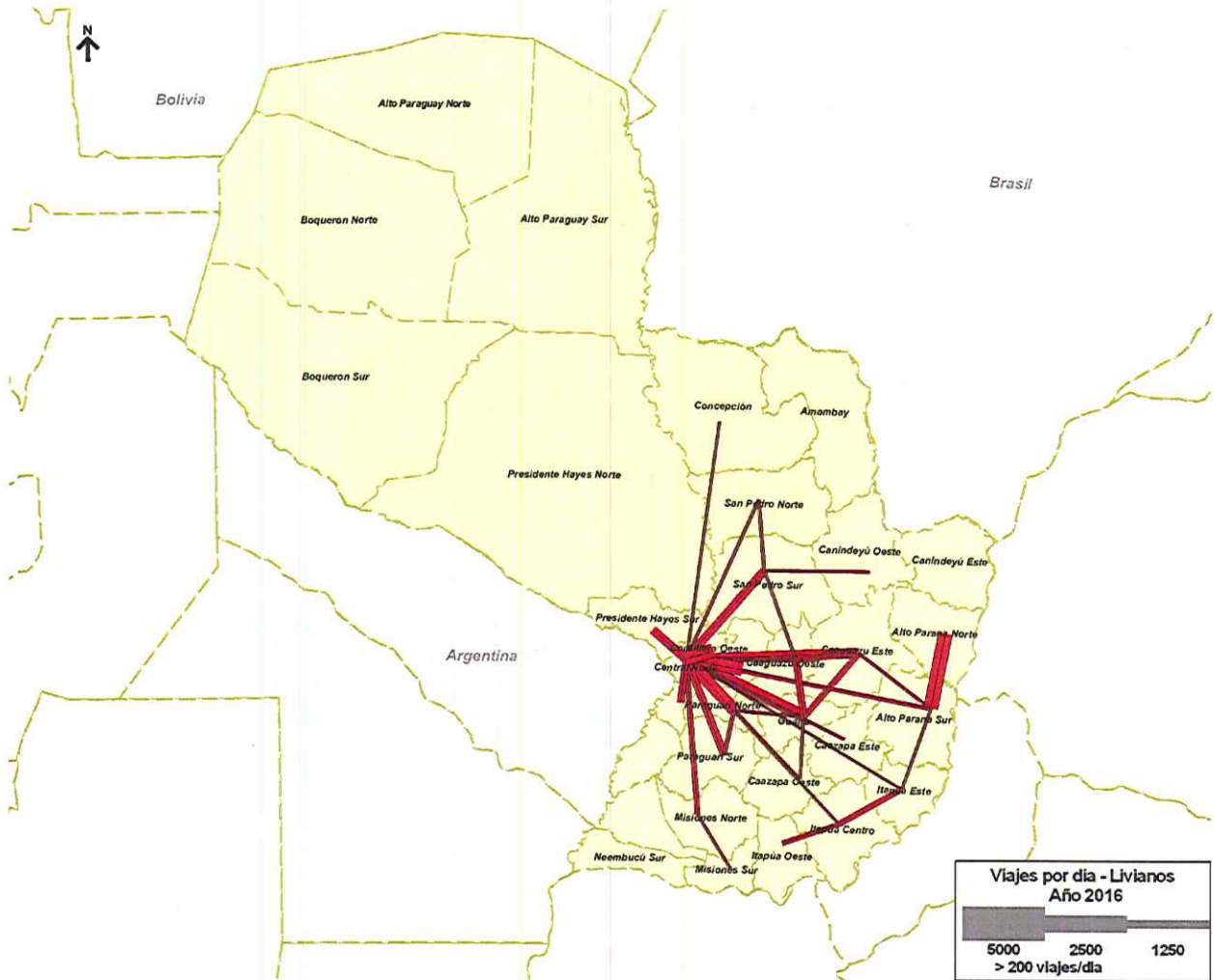
Figura 2-18 – Flujos diarios de viajes de automóviles entre zonas de tráfico – Año 2011



Fuente: PMT 2011

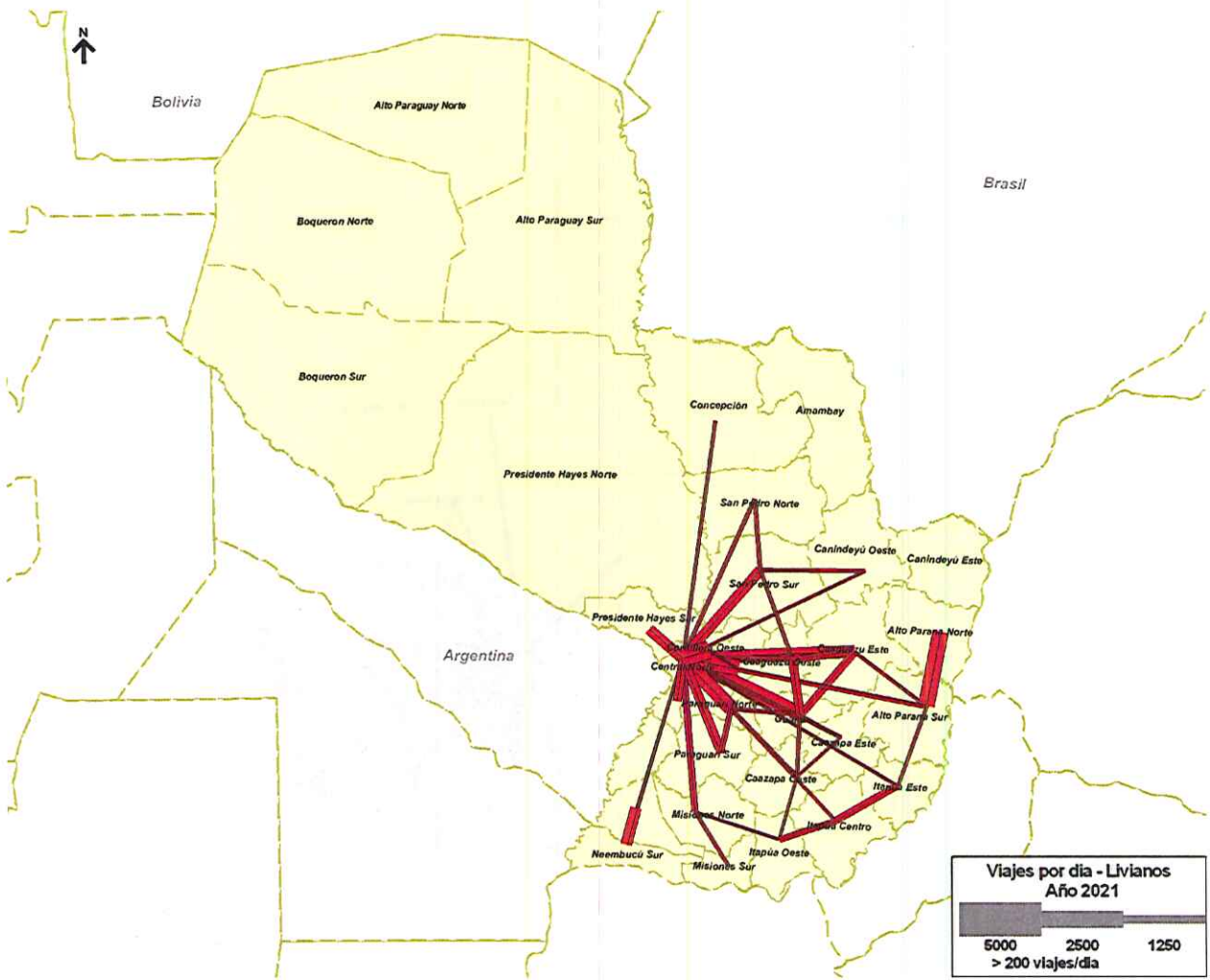
Folio: 22 (veintidós)

Figura 2-19 – Flujos diarios de viajes de automóviles entre zonas de tráfico – Año 2016



Fuente: PMT 2011

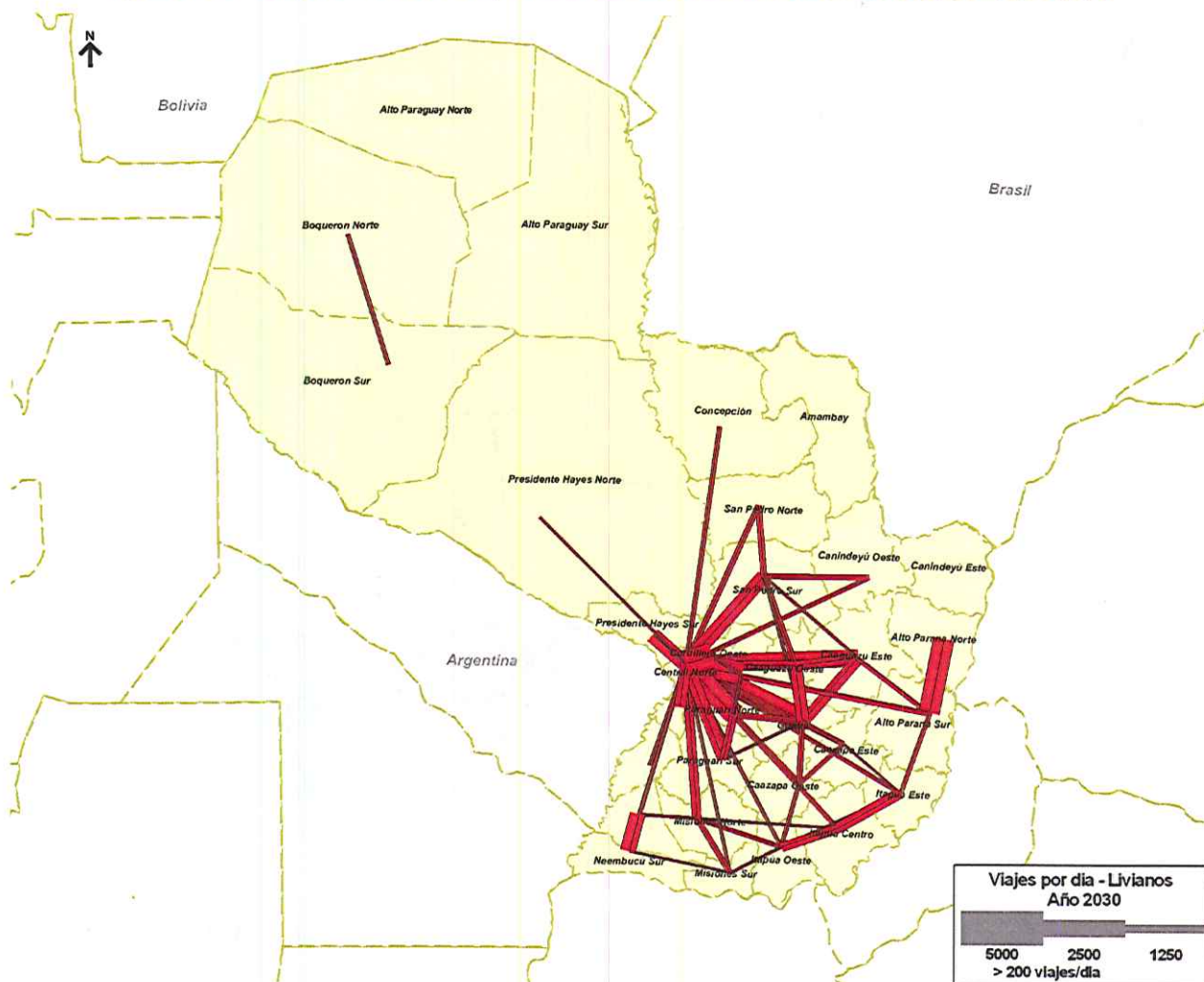
Figura 2-20 – Flujos diarios de viajes de automóviles entre zonas de tráfico – Año 2021



Fuente: PMT 2011

Folio: 23 (veintitrés)

Figura 2-21 – Flujos diarios de viajes de automóviles entre zonas de tráfico – Año 2030



Fuente: PMT 2011

Los viajes hechos por camiones tienen un aumento notable en la producción y atracción de viajes. El crecimiento es más grande en las zonas de tráfico de producción de soja, acompañando la fuerte tendencia de crecimiento de producción de estos granos. Departamentos como Itapúa, Caaguazú y Alto Paraná crecen más que el promedio de crecimiento de las demás zonas de tráfico.

Por su parte, la atracción de viajes mantiene su tendencia de concentración de viajes para la zona de tráfico Central Norte, que crece de 4,6 mil viajes en 2011 a cerca de 8,2 mil viajes en el año 2030.

La tabla siguiente detalla la proyección y atracción de viajes diarios para camiones entre 2011 y 2030. En esta tabla no están incluidos los viajes con origen o destino en zonas portuarias.

A respecto de la distribución de viajes para los camiones, se mantiene el eje principal de viajes entre las zonas de tráfico Central Norte y Alto Paraná Sur. De hecho, el flujo de viajes aumenta de 840 viajes en 2011 a cerca de 1,1 mil viajes en 2030.

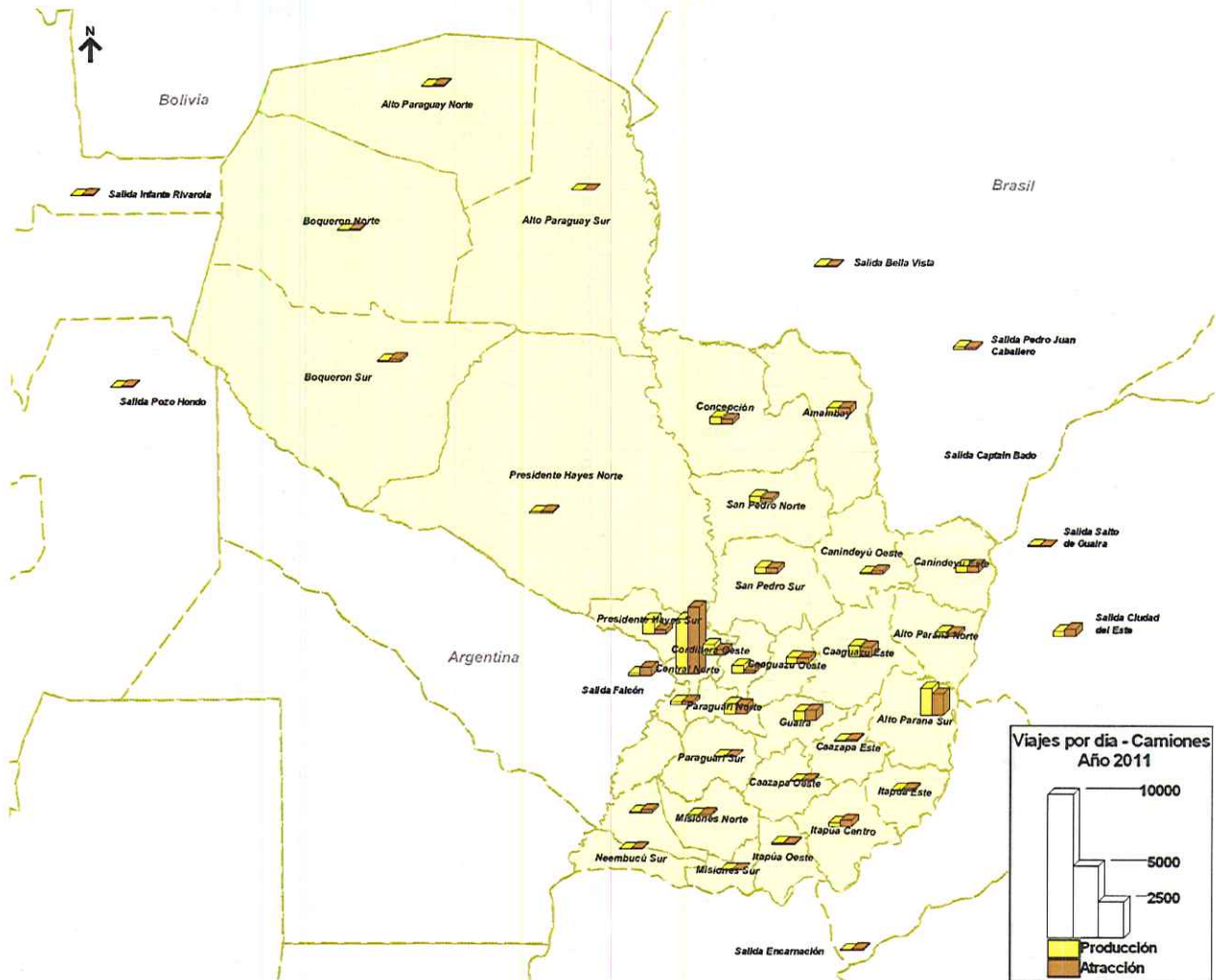
Tabla 2-10 – Proyección de producción y atracción de viajes diarios para camiones entre 2011 y 2030

Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
10	Concepción	462	417	471	564	316	389	456	574
21	San Pedro Norte	430	344	419	554	282	256	302	379
22	San Pedro Sur	397	623	701	836	348	525	621	779
31	Cordillera Oeste	711	610	764	1.002	366	340	392	487
32	Cordillera Este	554	579	727	961	224	374	430	525
40	Guaira	635	640	836	1.174	704	595	699	885
51	Caaguazú Oeste	396	357	414	515	380	394	463	590
52	Caaguazú Este	770	884	1.125	1.576	654	690	802	989
61	Caazapá Oeste	34	159	175	202	94	178	208	256
62	Caazapá Este	66	308	361	452	103	196	229	282
71	Itapúa Oeste	115	120	131	151	78	198	234	298
72	Itapúa Centro	273	1.130	1.378	1.778	441	893	1.047	1.332
73	Itapúa Este	77	482	596	797	139	377	449	570
81	Misiones Norte	127	176	192	221	143	242	282	354
82	Misiones Sur	21	60	66	77	20	94	110	137
91	Paraguarí Norte	713	343	419	554	619	374	430	527
92	Paraguarí Sur	49	497	679	1.025	28	247	289	362
101	Alto Paraná Norte	314	445	572	805	260	405	478	611
102	Alto Paraná Sur	1.871	2.286	2.554	3.078	1.489	1.447	1.691	2.186
111	Central Norte	3.789	4.248	4.589	5.330	4.628	5.744	6.600	8.256
112	Central Sur	218	120	129	149	245	181	209	260
121	Ñeembucú Norte	1	21	23	26	-	-	-	-
122	Ñeembucú Centro	57	77	82	95	203	123	139	166
123	Ñeembucú Sur	8	51	55	64	31	137	157	188
130	Amambay	463	280	330	421	473	309	360	456
141	Canindeyú Oeste	116	272	323	414	220	234	277	347
142	Canindeyú Este	439	458	657	1.013	446	289	340	433
151	Pte. Hayes Norte	101	78	86	102	110	30	35	43
152	Pte. Hayes Sur	1.023	1.124	1.130	1.170	284	257	301	379
161	Boquerón Norte	9	18	20	23	50	119	139	174
162	Boquerón Sur	96	80	87	102	219	43	51	63
171	Alto Paraguay Norte	18	17	18	22	111	29	33	42
172	Alto Paraguay Sur	-	-	-	-	5	47	55	68
901	Salida Pozo Hondo	2	2	3	3	95	110	128	161
902	Salida Infante Rivarola	15	26	30	38	77	88	102	128
903	Salida Bella Vista	65	76	88	110	47	51	59	74
904	Salida Pedro J. Caballero	202	244	284	357	143	156	182	228
905	Salida Capitán Bado	-	-	-	-	-	-	-	-
906	Salida Salto del Guaira	79	91	106	133	44	50	58	73
907	Salida Ciudad del Este	335	419	487	612	482	532	618	776
908	Salida Encarnación	32	35	40	51	99	110	128	161
909	Salida Falcón	221	265	308	387	607	661	768	964
	Total	15.305	18.460	21.453	26.945	15.305	17.511	20.350	25.560

Fuente: PMT 2011

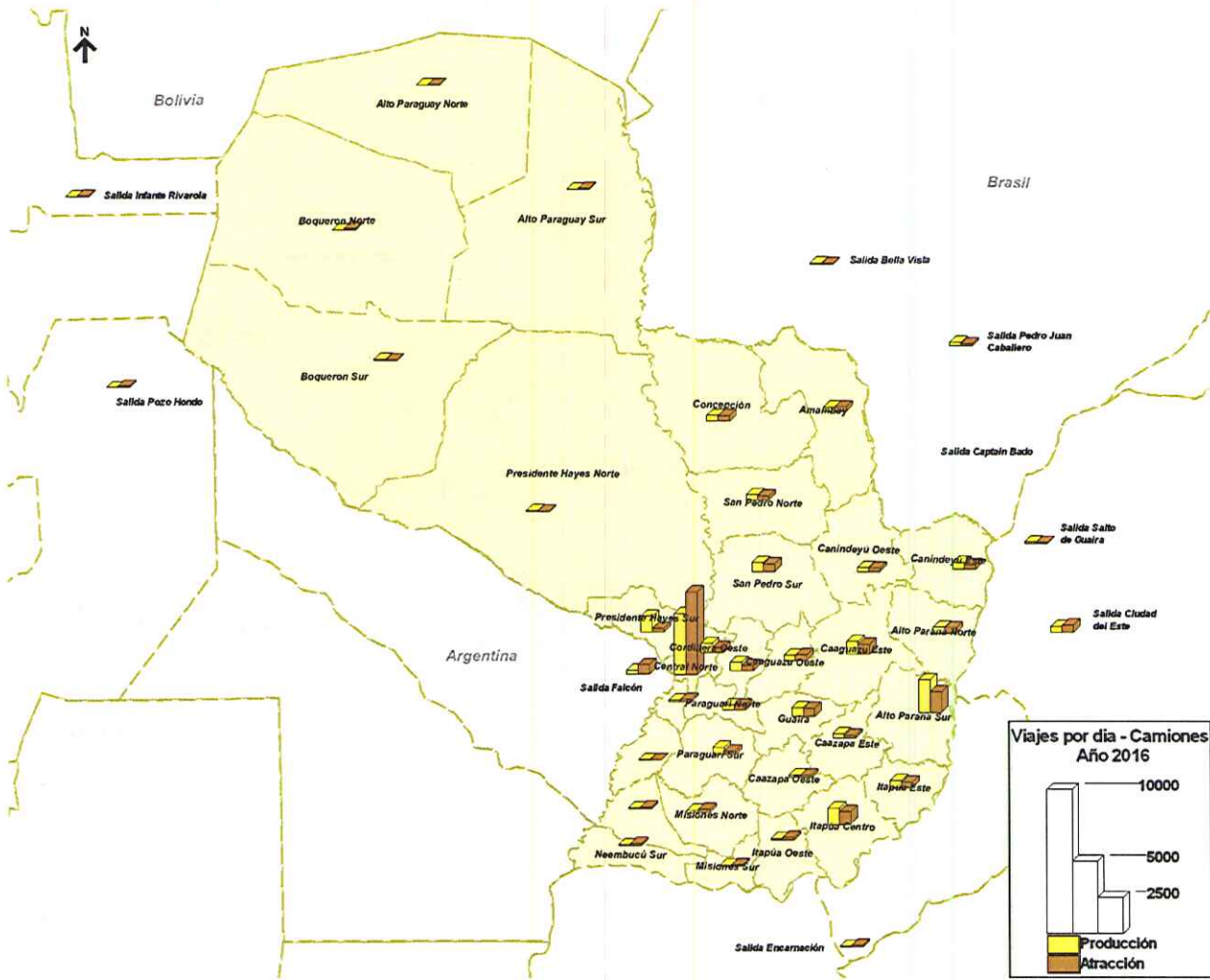
Folio: 24 (veinticuatro)

Figura 2-22 – Producción y Atracción de viajes de camiones – Año 2011



Fuente: PMT 2011

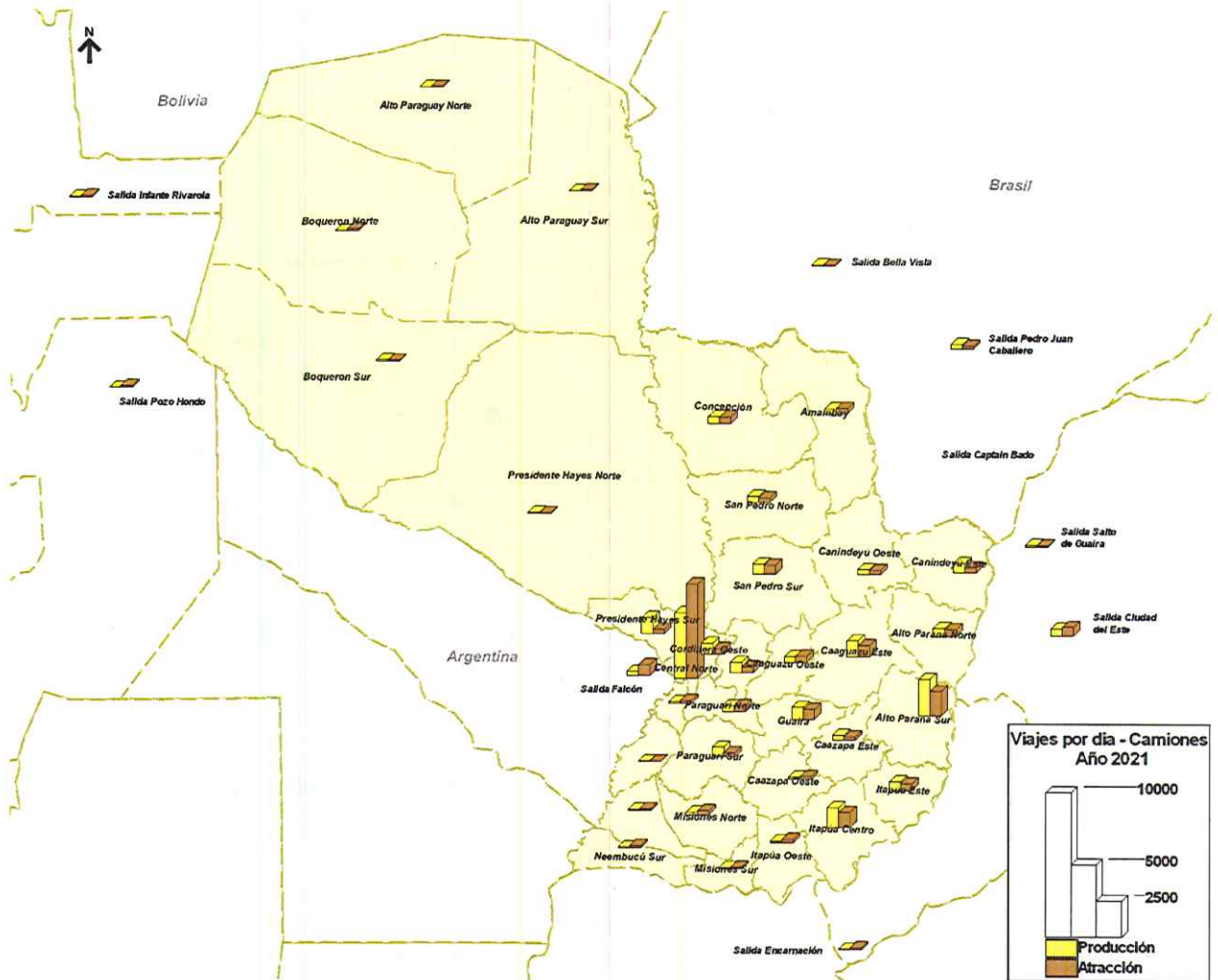
Figura 2-23 – Producción y Atracción de viajes de camiones – Año 2016



Fuente: PMT 2011

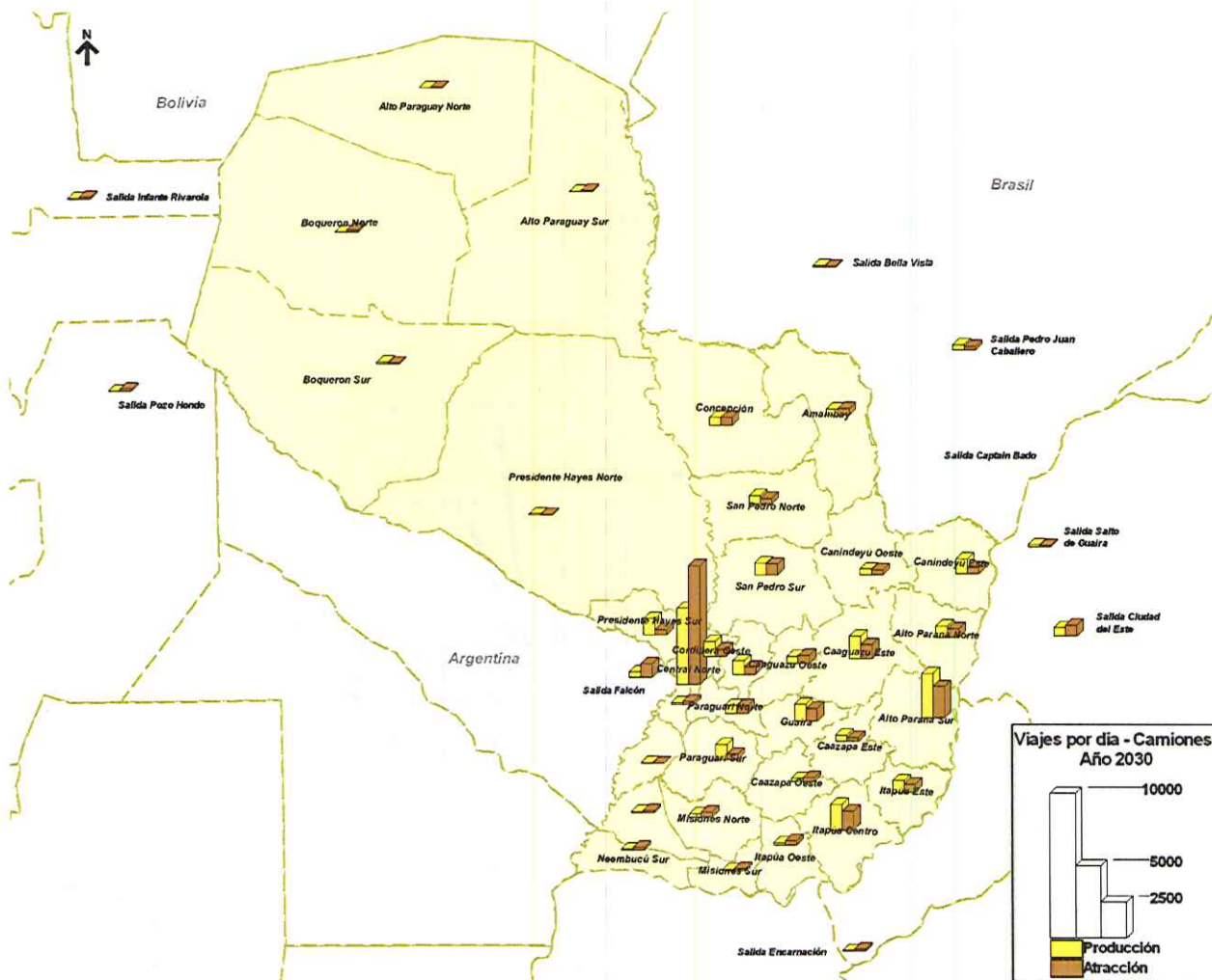
Folio: 25 (veinticinco)

Figura 2-24 – Producción y Atracción de viajes de camiones – Año 2021



Fuente: PMT 2011

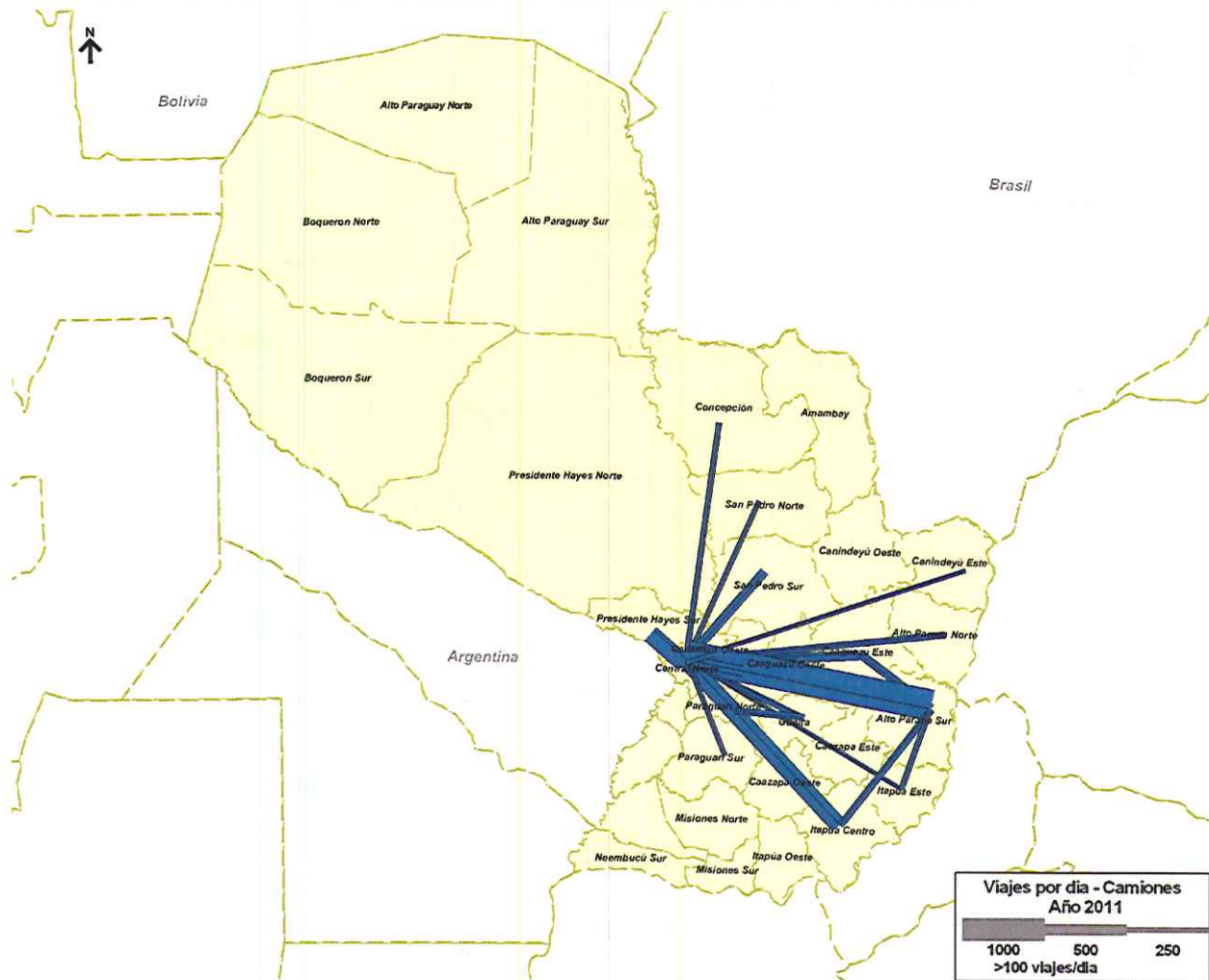
Figura 2-25 – Producción y Atracción de viajes de camiones – Año 2030.



Fuente: PMT 2011

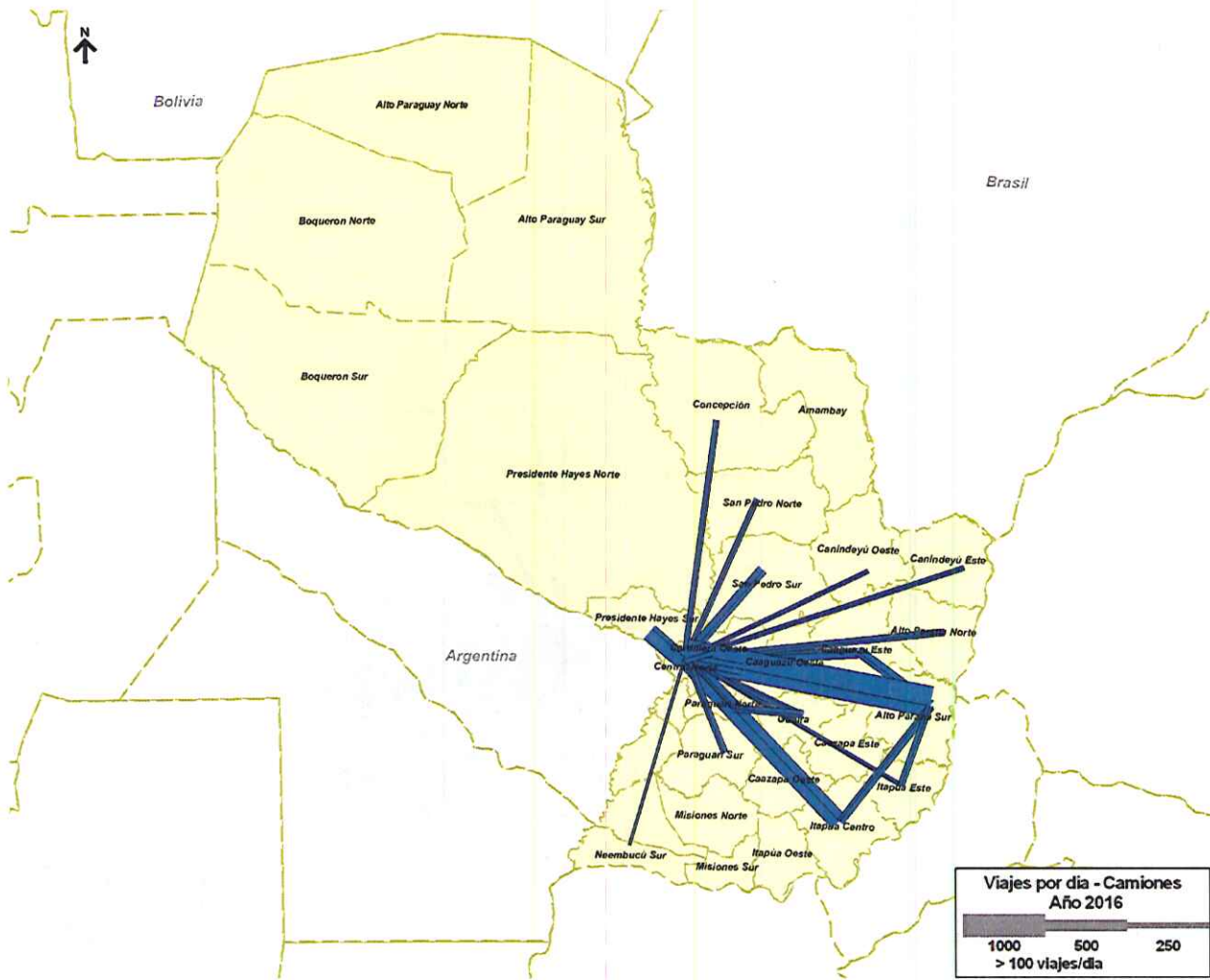
Folio: 26 (veintiséis)

Figura 2-26 – Flujos diarios de viajes de camiones entre zonas de tráfico – Año 2011



Fuente: PMT 2011

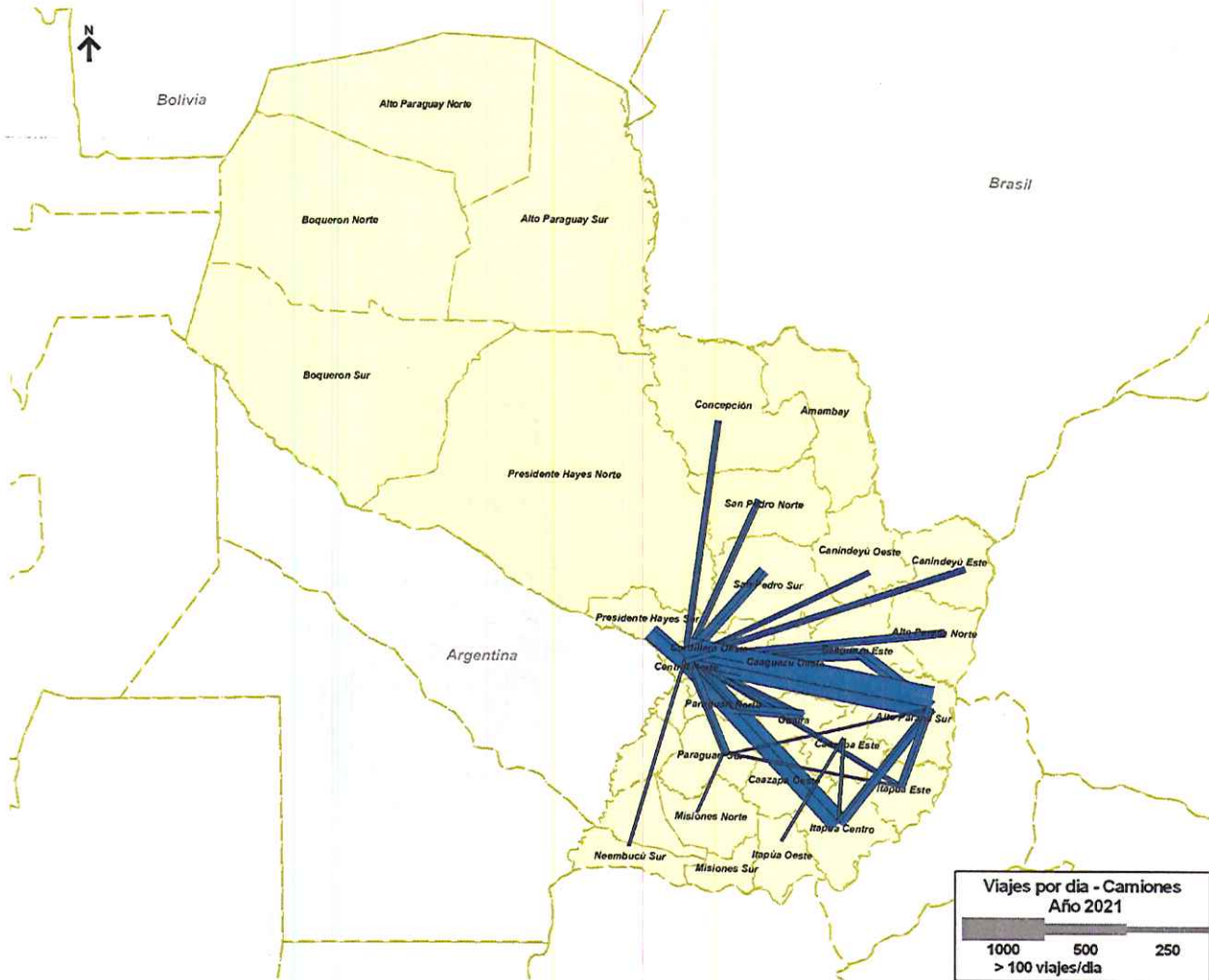
Figura 2-27 – Flujos diarios de viajes de camiones entre zonas de tráfico – Año 2016



Fuente: PMT 2011

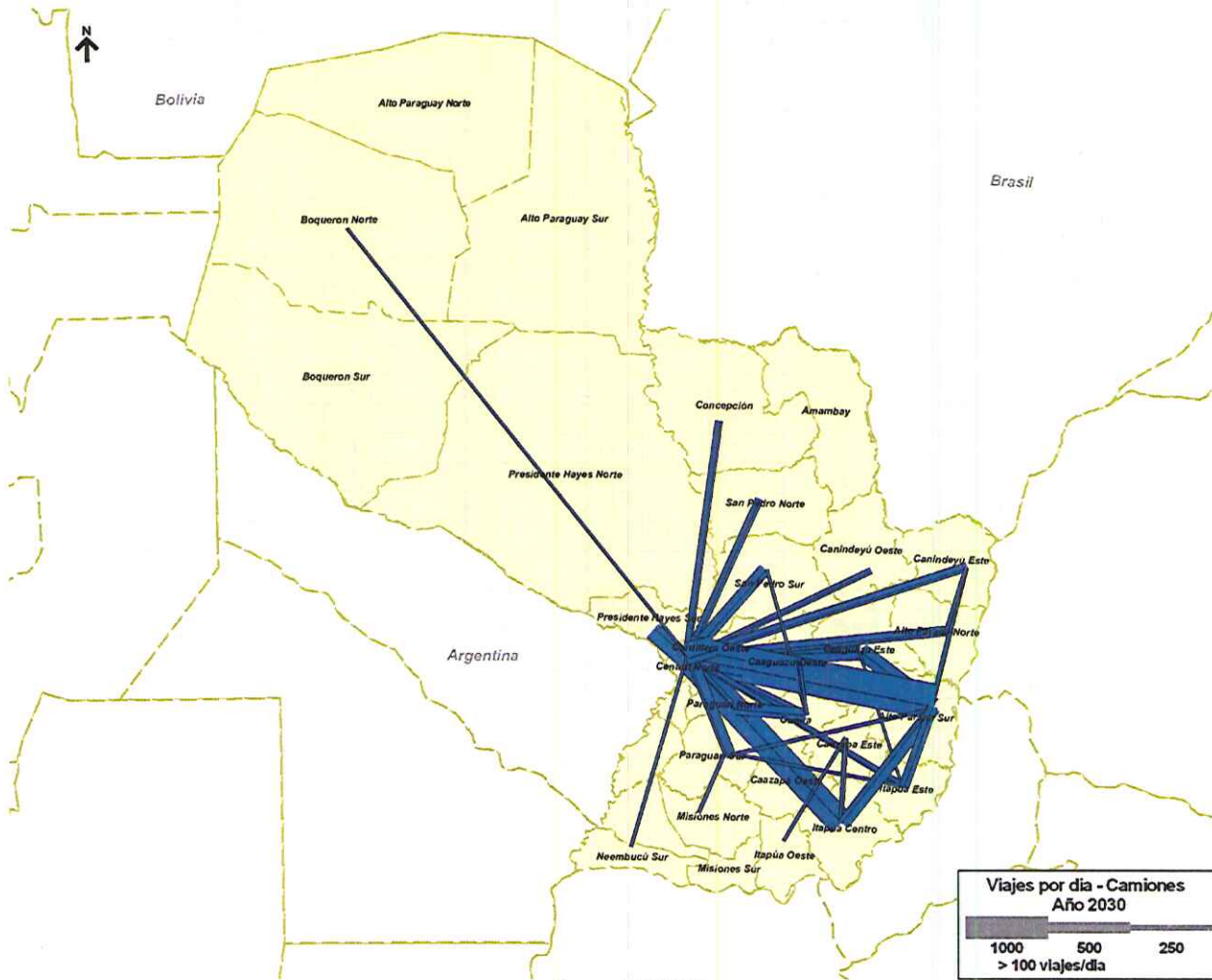
Folio: 27 (veintisiete)

Figura 2-28 – Flujos diarios de viajes de camiones entre zonas de tráfico – Año 2021



Fuente: PMT 2011

Figura 2-29 – Flujos diarios de viajes de camiones entre zonas de tráfico – Año 2030



Fuente: PMT 2011

Para los viajes de ómnibus, la zona de tráfico Central Norte continúa siendo la más importante de todo Paraguay, representando más de 40% del total de pasajeros producidos diariamente en el país. La producción de pasajeros diarios en esta zona crece de 5,8 mil en el año 2011 a 21,1 mil viajes en el año 2030.

La atracción de pasajeros crece en la zona Central Norte, pero no es tan fuerte como en la producción de pasajeros. El monto de viajes atraídos crece de 11 mil en el año 2011 a aproximadamente 15,1 mil viajes en 2030, siguiendo como la principal zona atractiva de pasajeros de ómnibus de larga distancia.

La distribución de viajes permanece los flujos radiales con origen o destino a la zona Central Norte, porque esta zona de tráfico concentra la mayor parte de la población de Paraguay. Un ejemplo de crecimiento de pasajeros es el par de zonas con origen Central Norte y destino Caaguazú. Esta zona de tráfico, aumenta el número de pasajeros de 900 en el año 2011 a 1,6 pasajeros en el año 2030.

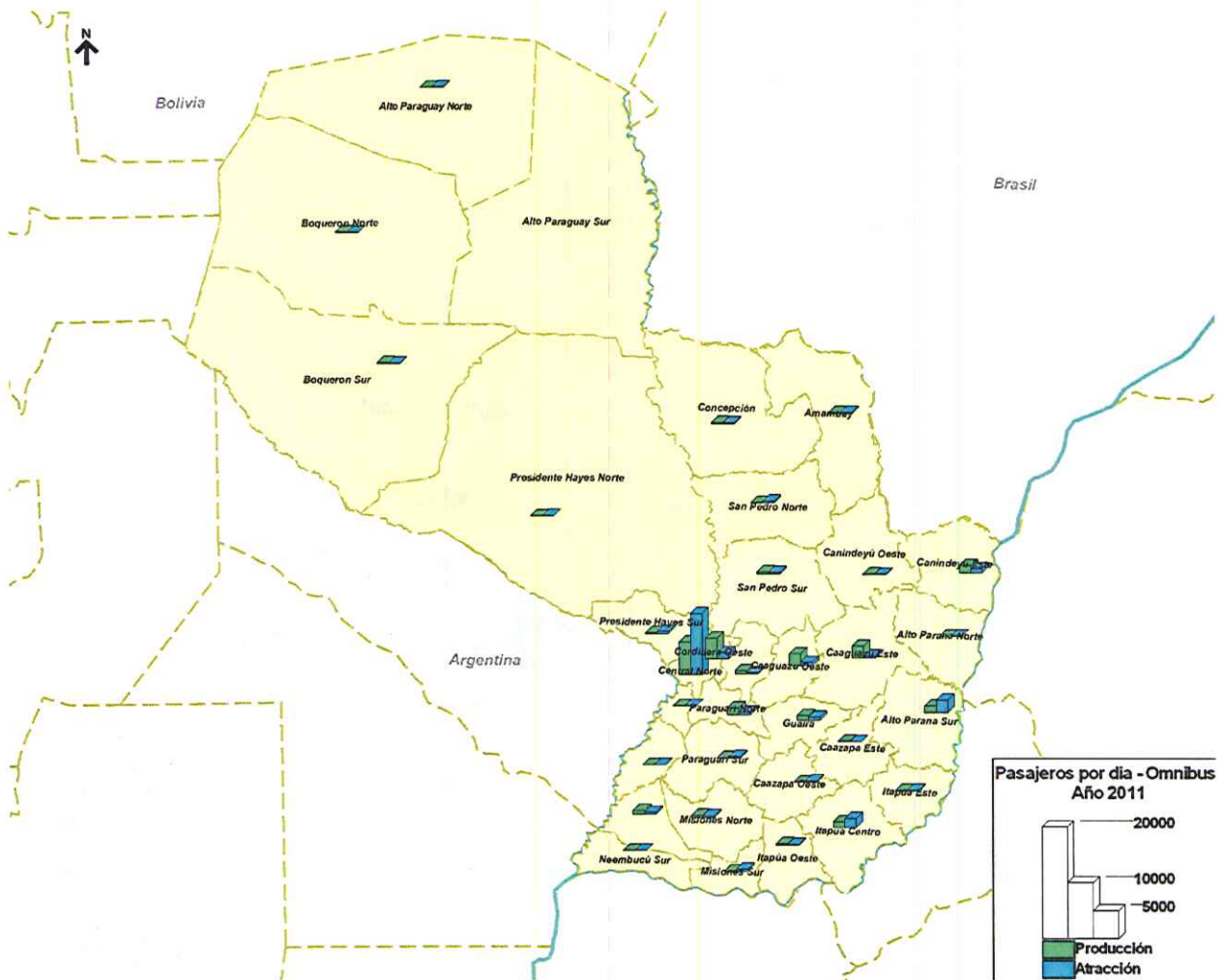
Folio: 28 (veintiocho)

Tabla 2-11 – Proyección de producción y atracción de viajes diarios para pasajeros de ómnibus de larga distancia entre 2011 y 2030

Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
10	Concepción	287	1.213	1.431	1.885	173	1.050	1.237	1.631
21	San Pedro Norte	127	740	871	1.145	358	771	916	1.230
22	San Pedro Sur	454	1.424	1.674	2.200	388	1.307	1.545	2.055
31	Cordillera Oeste	3.771	705	822	1.076	1.130	799	947	1.273
32	Cordillera Este	600	717	837	1.102	243	926	1.102	1.492
40	Guaira	870	1.095	1.290	1.690	593	1.421	1.703	2.333
51	Caaguazú Oeste	2.207	1.027	1.213	1.595	653	901	1.069	1.429
52	Caaguazú Este	2.165	1.750	2.060	2.711	347	1.577	1.865	2.483
61	Caazapá Oeste	46	427	505	669	162	467	557	754
62	Caazapá Este	133	458	541	714	39	508	604	813
71	Itapúa Oeste	279	275	326	435	122	573	689	945
72	Itapúa Centro	1.118	372	441	586	1.687	1.459	1.745	2.374
73	Itapúa Este	213	688	817	1.088	172	979	1.165	1.566
81	Misiones Norte	391	411	485	641	302	567	676	918
82	Misiones Sur	131	146	173	230	453	251	301	415
91	Paraguarí Norte	1.261	747	875	1.148	473	855	1.015	1.369
92	Paraguarí Sur	147	508	596	782	335	658	786	1.070
101	Alto Paraná Norte	-	656	778	1.030	59	1.467	1.747	2.333
102	Alto Paraná Sur	1.278	2.190	2.599	3.453	2.268	1.324	1.569	2.082
111	Central Norte	5.889	13.224	15.702	21.198	11.005	10.007	11.678	15.186
112	Central Sur	6	334	389	510	34	374	443	595
121	Ñeembucú Norte	9	59	69	92	-	143	171	230
122	Ñeembucú Centro	732	261	307	413	365	315	371	495
123	Ñeembucú Sur	24	85	100	134	67	289	346	466
130	Amambay	269	829	978	1.287	243	743	876	1.157
141	Canindeyú Oeste	138	643	758	998	115	596	706	939
142	Canindeyú Este	1.345	127	150	198	692	503	607	844
151	Presidente Hayes Norte	28	255	299	393	58	250	295	394
152	Presidente Hayes Sur	201	319	372	486	423	401	477	647
161	Boquerón Norte	80	70	82	109	19	130	157	217
162	Boquerón Sur	163	294	346	460	103	242	286	383
171	Alto Paraguay Norte	18	58	69	91	113	135	164	228
172	Alto Paraguay Sur	-	8	9	13	-	124	152	217
901	Salida Pozo Hondo	-	-	-	-	462	-	-	-
902	Salida Infante Rivarola	136	-	-	-	221	-	-	-
903	Salida Bella Vista	-	-	-	-	-	-	-	-
904	Salida Pedro Juan Caballero	15	-	-	-	-	-	-	-
905	Salida Capitán Bado	-	-	-	-	-	-	-	-
906	Salida Salto del Guaira	426	-	-	-	866	-	-	-
907	Salida Ciudad del Este	828	-	-	-	370	-	-	-
908	Salida Encarnación	921	-	-	-	753	-	-	-
909	Salida Falcón	16	-	-	-	856	-	-	-
Total		26.723	32.114	37.966	50.561	26.723	32.114	37.966	50.561

Fuente: PMT 2011

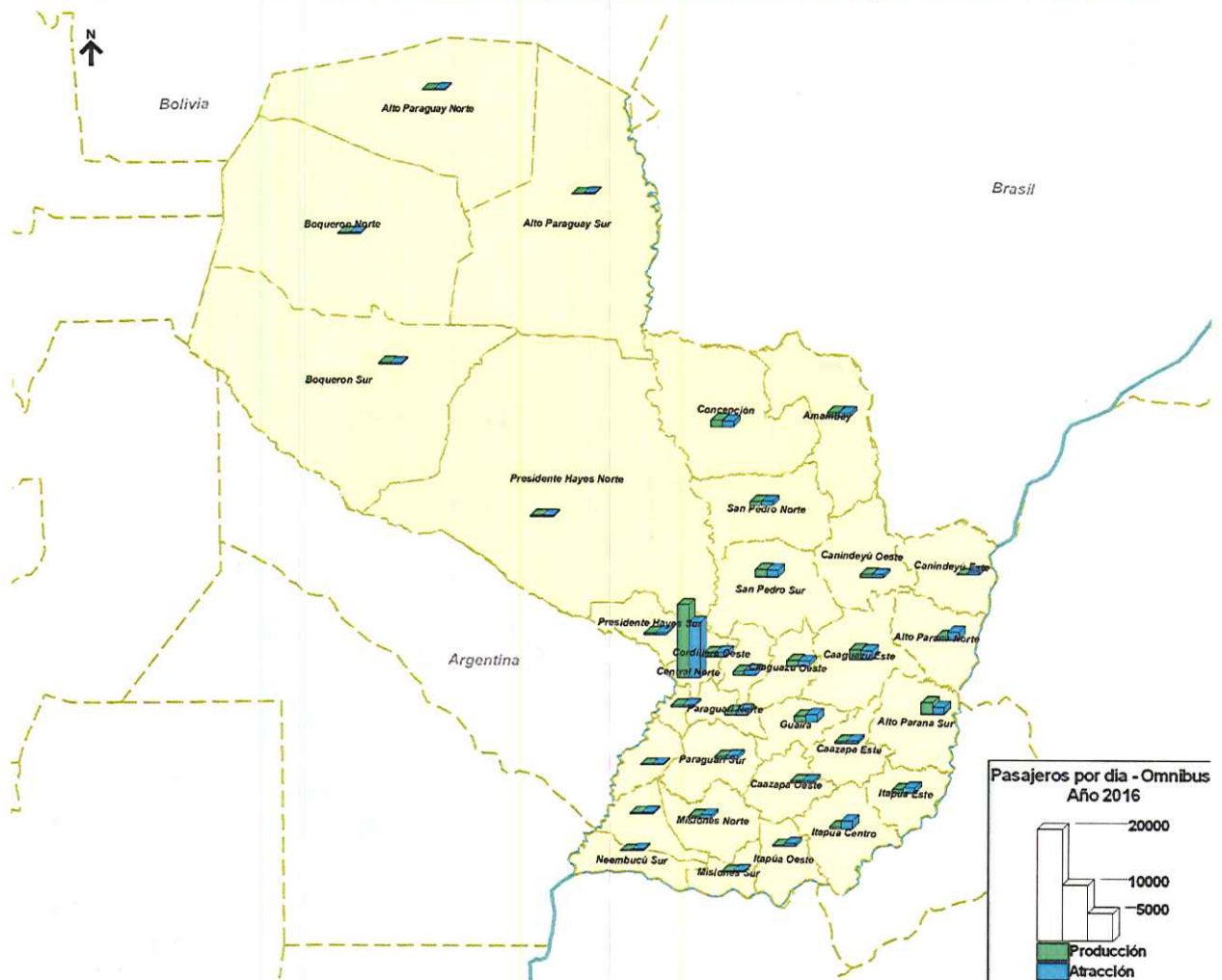
Figura 2-30 – Producción y Atracción de pasajeros de ómnibus de larga distancia – Año 2011



Fuente: PMT 2011

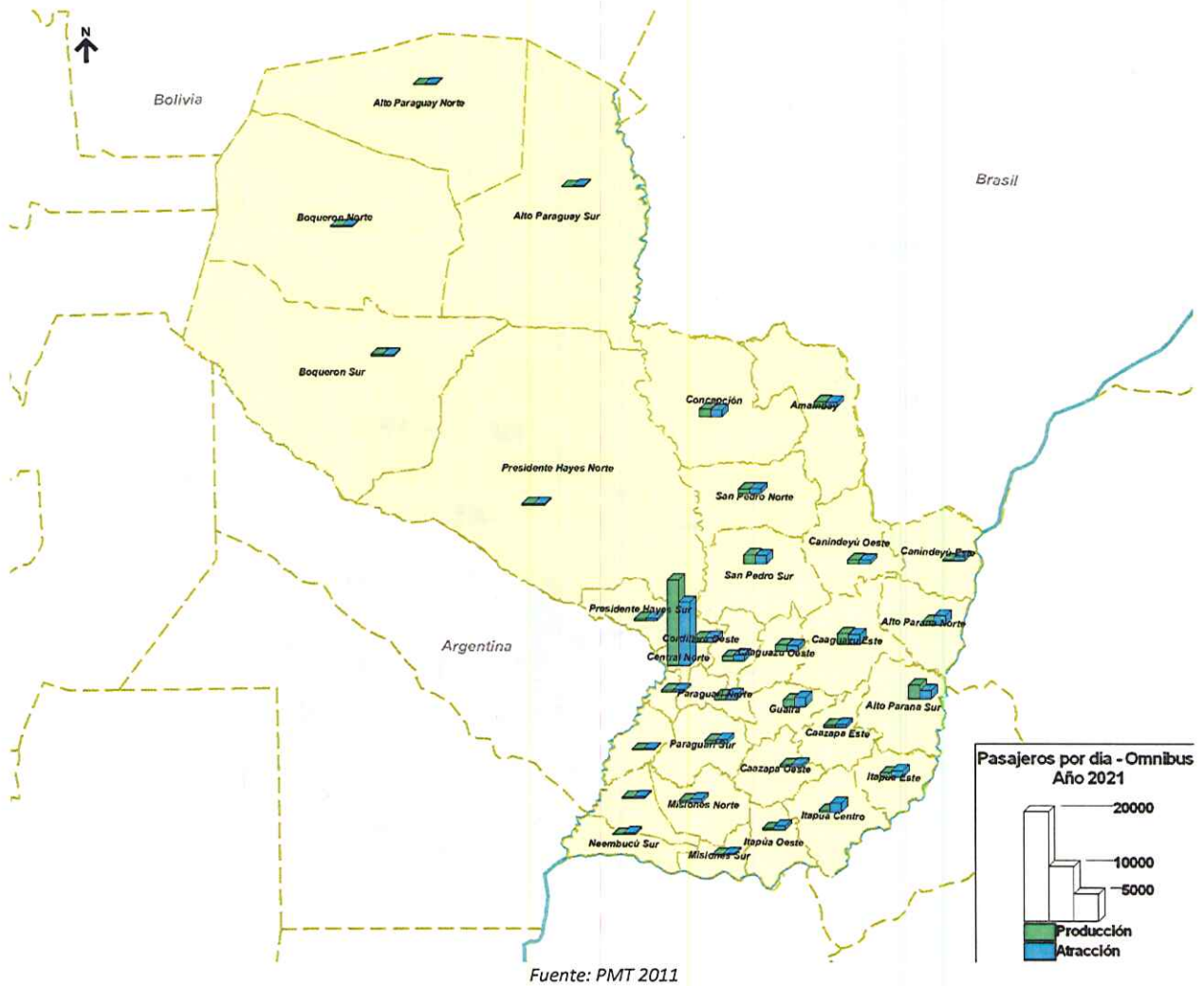
Folio: 29 (veintinueve)

Figura 2-31 – Producción y Atracción de pasajeros de ómnibus de larga distancia – Año 2016



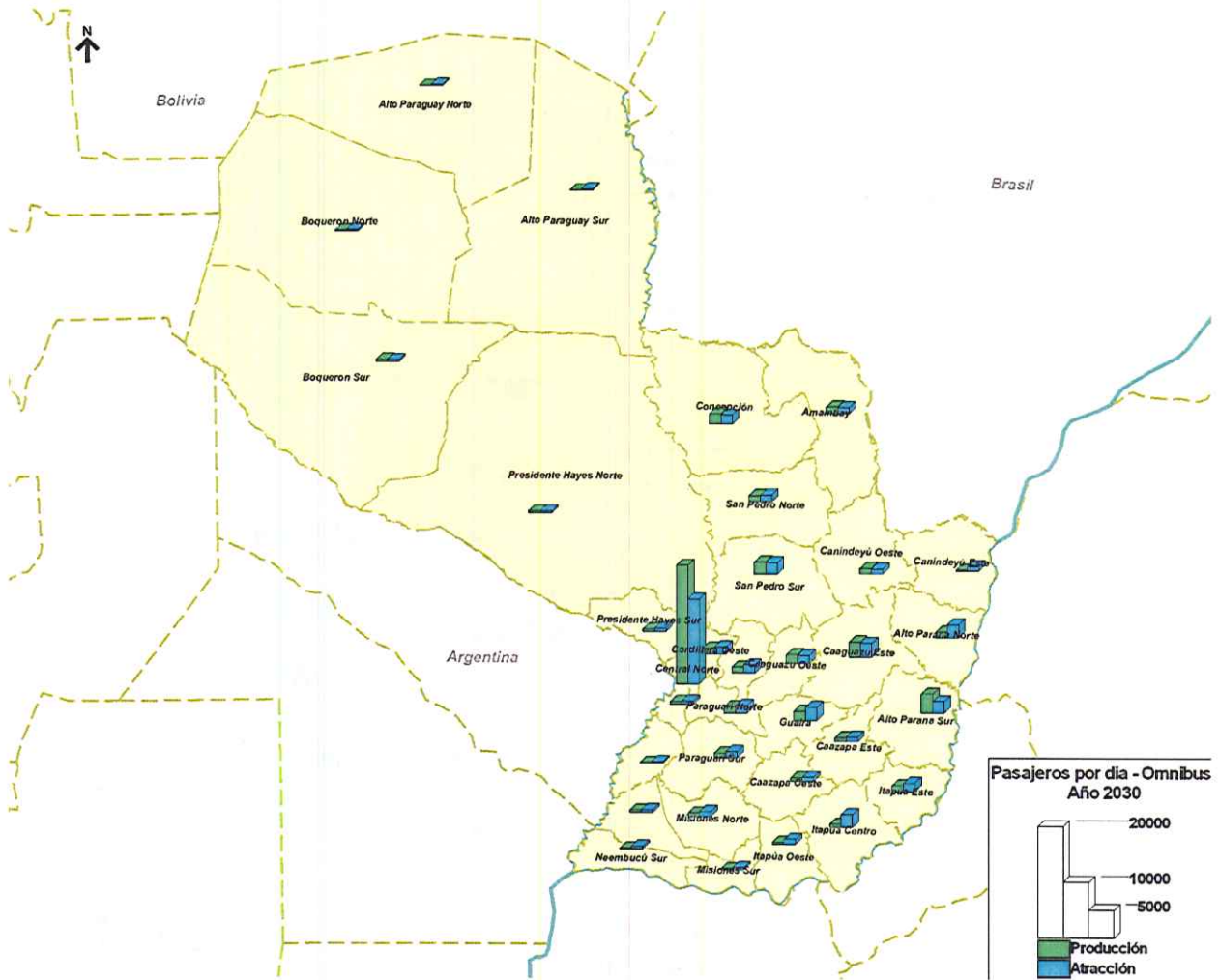
Fuente: PMT 2011

Figura 2-32 – Producción y Atracción de pasajeros de ómnibus de larga distancia – Año 2021



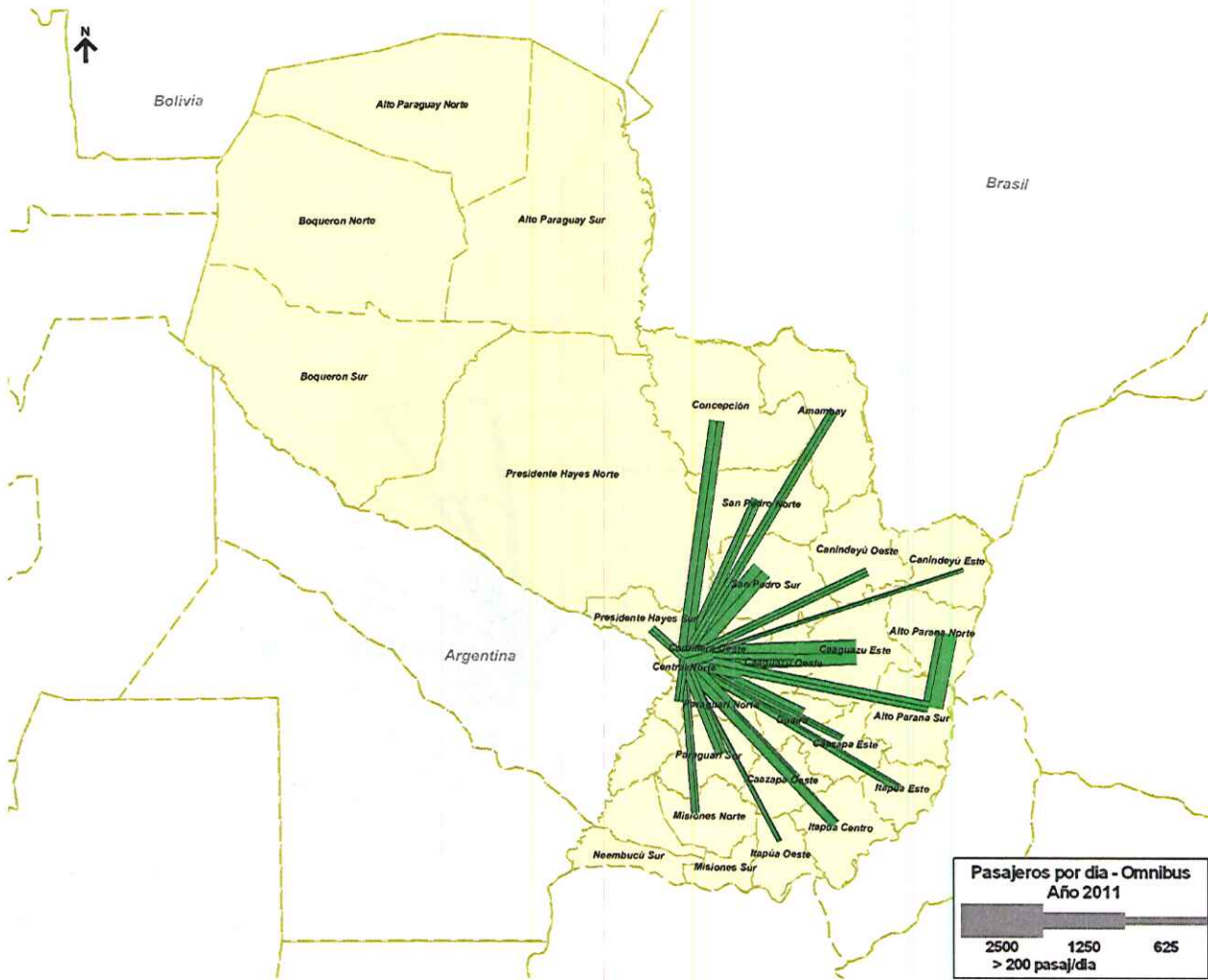
Folio: 30 (treinta)

Figura 2-33 – Producción y Atracción de pasajeros de ómnibus de larga distancia – Año 2030



Fuente: PMT 2011

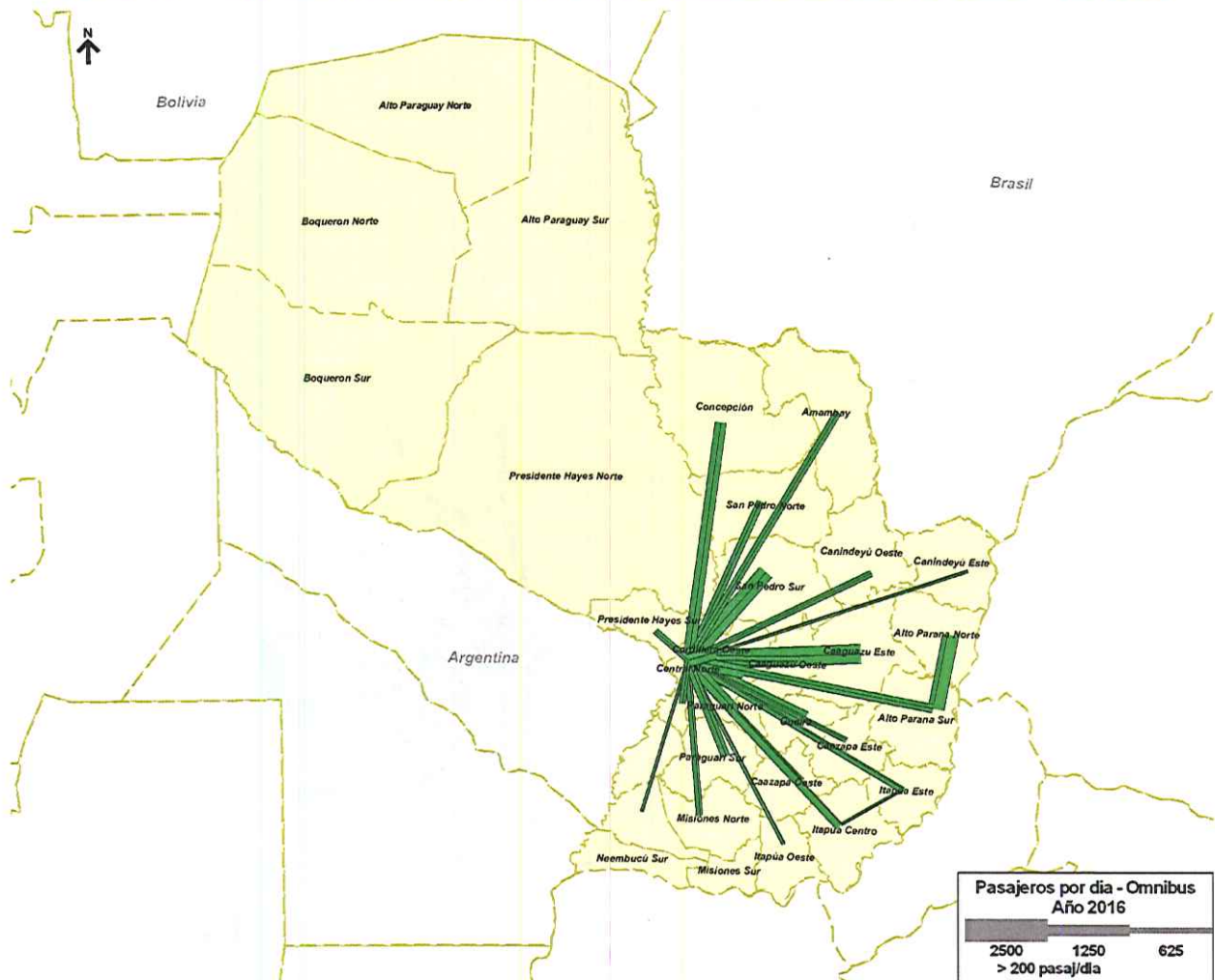
Figura 2-34 – Flujos diarios de viajes de pasajeros de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 2011



Fuente: PMT 2011

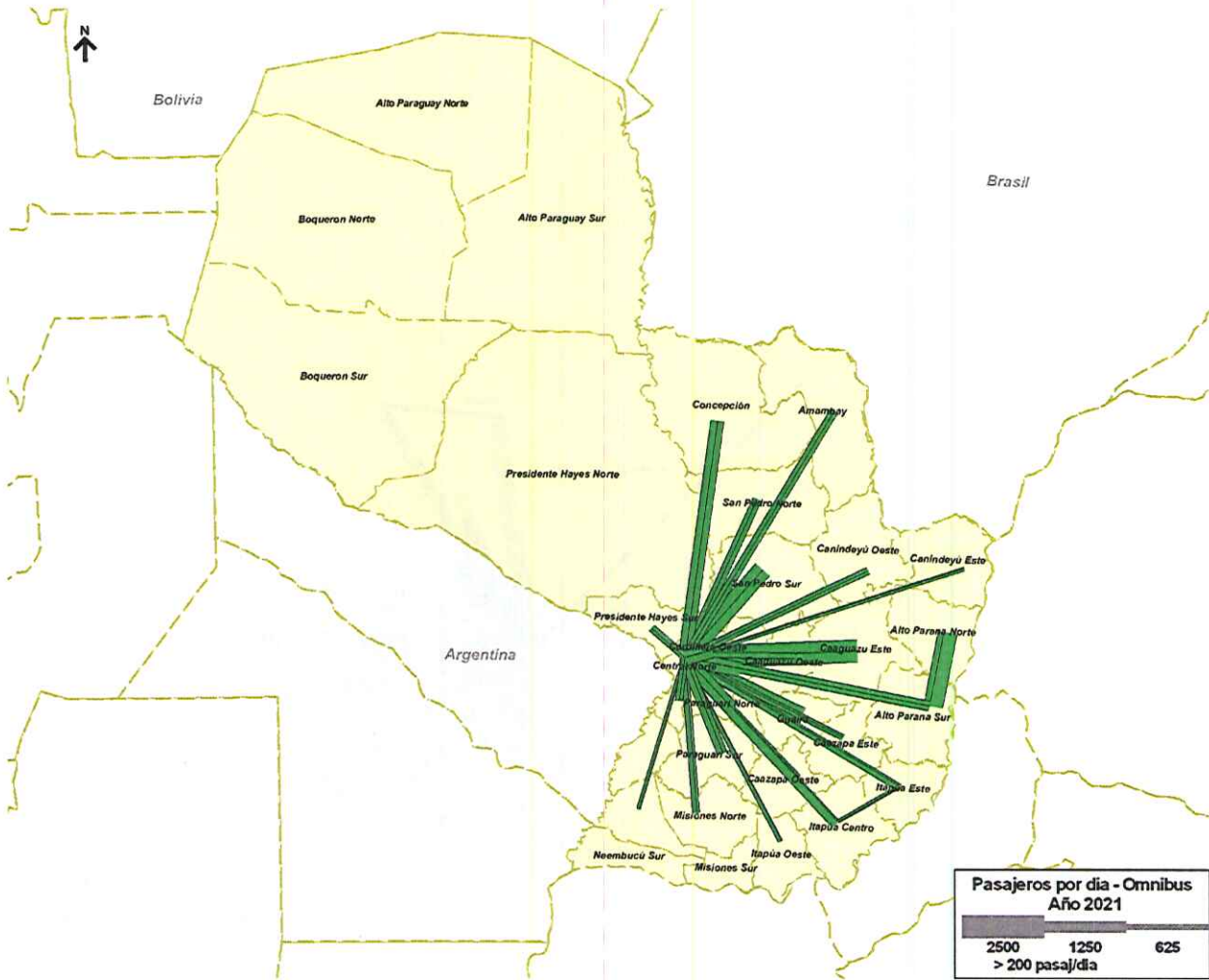
Folio: 31 (treinta y uno)

Figura 2-35 – Flujos diarios de viajes de pasajeros de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 2016



Fuente: PMT 2011

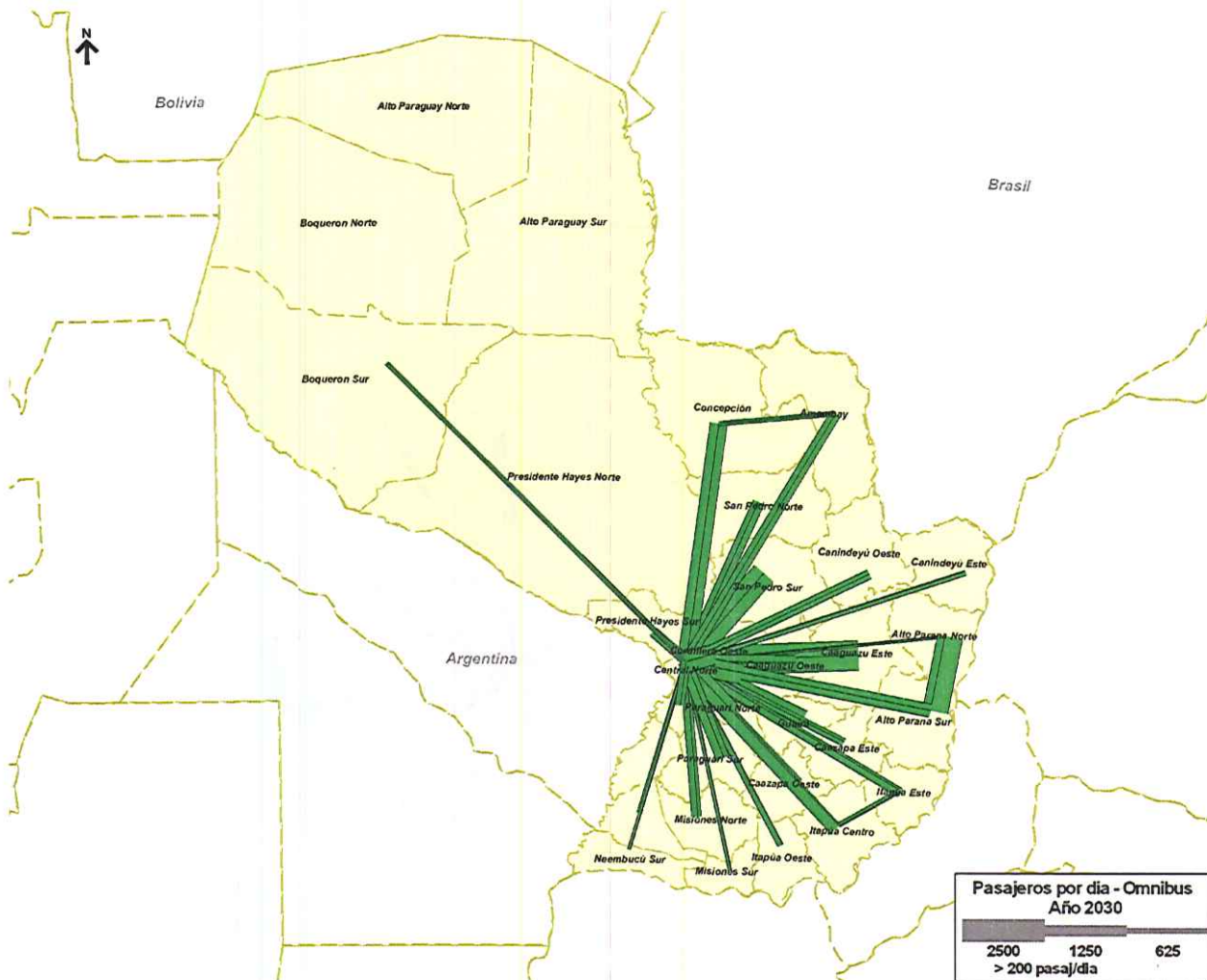
Figura 2-36 – Flujos diarios de viajes de pasajeros de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 2021



Fuente: PMT 2011

Folio: 32 (treinta y dos)

Figura 2-37 – Flujos diarios de viajes de pasajeros de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 2030



Fuente: PMT 2011

Por su parte, la producción y atracción de viajes de ómnibus acompaña el crecimiento del número de pasajeros observados entre los años de 2011 y 2030. La zona de tráfico Central Norte continúa siendo la principal zona de producción y atracción de viajes, llegando a 998 viajes producidos y 656 viajes atraídos en el año 2030.

Tabla 2-12 – Proyección de producción y atracción de viajes diarios de ómnibus de larga distancia entre 2011 y 2030

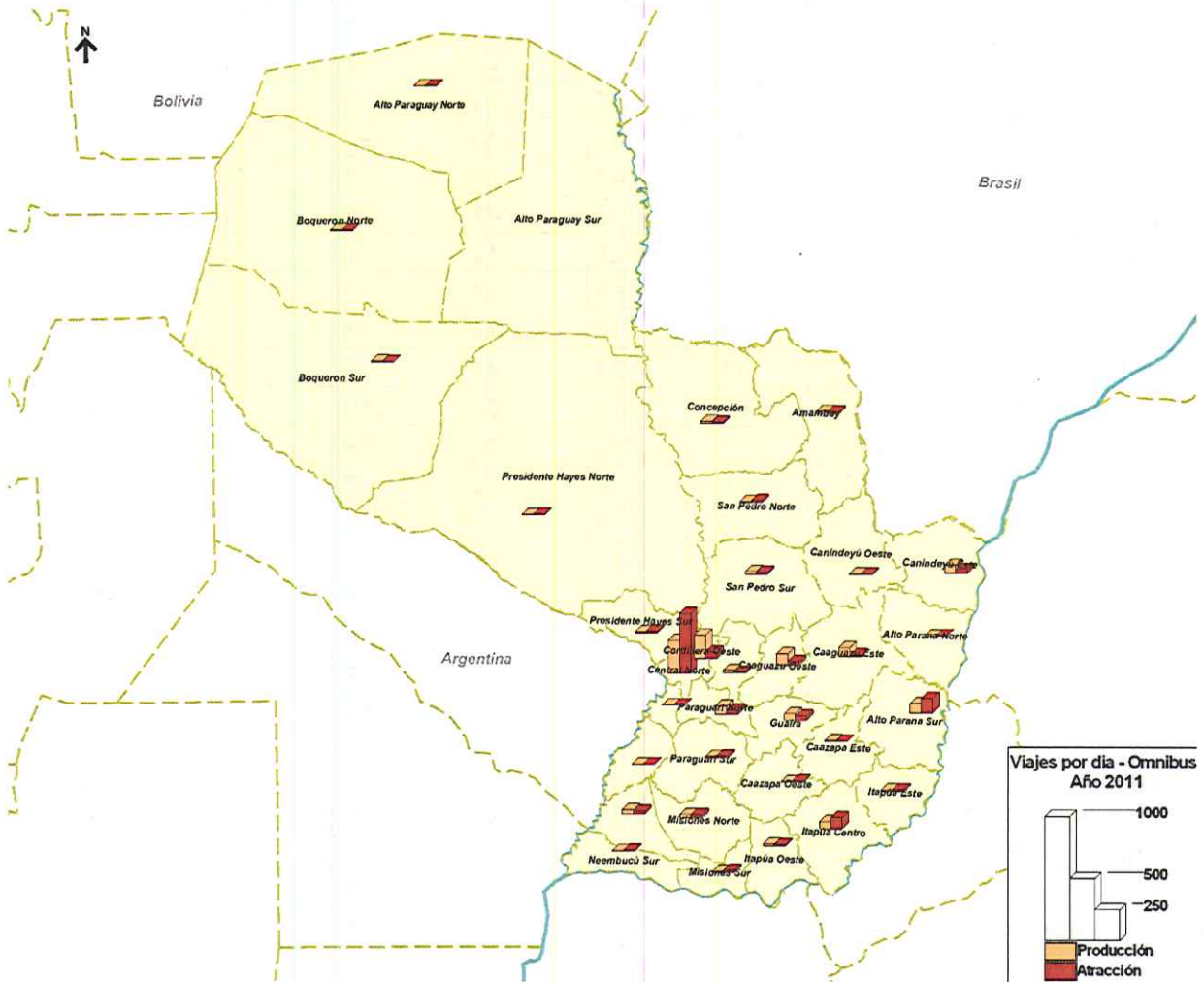
Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
10	Concepción	18	66	78	102	11	58	68	90
21	San Pedro Norte	7	40	47	61	17	34	41	55
22	San Pedro Sur	23	69	81	107	17	54	64	85
31	Cordillera Oeste	191	39	46	60	53	46	54	73
32	Cordillera Este	23	27	32	42	10	37	44	59
40	Guaira	55	51	60	78	35	75	90	123
51	Caaguazú Oeste	92	43	51	67	29	37	43	58
52	Caaguazú Este	74	66	78	102	15	67	79	105



Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
61	Caazapá Oeste	2	18	21	28	8	22	26	36
62	Caazapá Este	5	19	22	29	2	22	26	35
71	Itapúa Oeste	16	15	17	23	9	35	42	58
72	Itapúa Centro	58	18	21	28	90	78	93	126
73	Itapúa Este	13	37	44	58	17	50	59	80
81	Misiones Norte	27	27	32	43	25	36	43	59
82	Misiones Sur	9	9	11	15	21	11	13	19
91	Paraguarí Norte	71	34	40	53	39	66	78	105
92	Paraguarí Sur	14	14	17	22	18	26	31	42
101	Alto Paraná Norte	-	28	33	44	3	63	75	100
102	Alto Paraná Sur	79	104	124	165	119	58	69	91
111	Central Norte	270	622	739	998	489	432	505	656
112	Central Sur	0	14	17	22	2	16	19	26
121	Ñeembucú Norte	1	3	3	4	-	6	7	10
122	Ñeembucú Centro	38	15	17	23	26	20	24	31
123	Ñeembucú Sur	2	5	6	8	4	14	17	23
130	Amambay	18	47	55	72	15	44	52	69
141	Canindeyú Oeste	8	30	35	47	8	32	38	50
142	Canindeyú Este	67	6	7	10	31	26	32	44
151	Presidente Hayes Norte	1	11	13	17	4	7	8	10
152	Presidente Hayes Sur	8	14	16	21	13	12	15	20
161	Boquerón Norte	4	3	4	5	1	5	6	8
162	Boquerón Sur	9	13	16	21	4	9	11	14
171	Alto Paraguay Norte	1	3	3	4	3	6	7	10
172	Alto Paraguay Sur	-	0	0	1	-	5	7	9
901	Salida Pozo Hondo	-	-	-	-	30	-	-	-
902	Salida Infante Rivarola	5	-	-	-	12	-	-	-
903	Salida Bella Vista	-	-	-	-	-	-	-	-
904	Salida Pedro Juan Caballero	1	-	-	-	-	-	-	-
905	Salida Capitán Bado	-	-	-	-	-	-	-	-
906	Salida Salto del Guaira	11	-	-	-	31	-	-	-
907	Salida Ciudad del Este	34	-	-	-	17	-	-	-
908	Salida Encarnación	39	-	-	-	30	-	-	-
909	Salida Falcón	1	-	-	-	36	-	-	-
Total		1.295	1.509	1.785	2.380	1.295	1.509	1.785	2.380

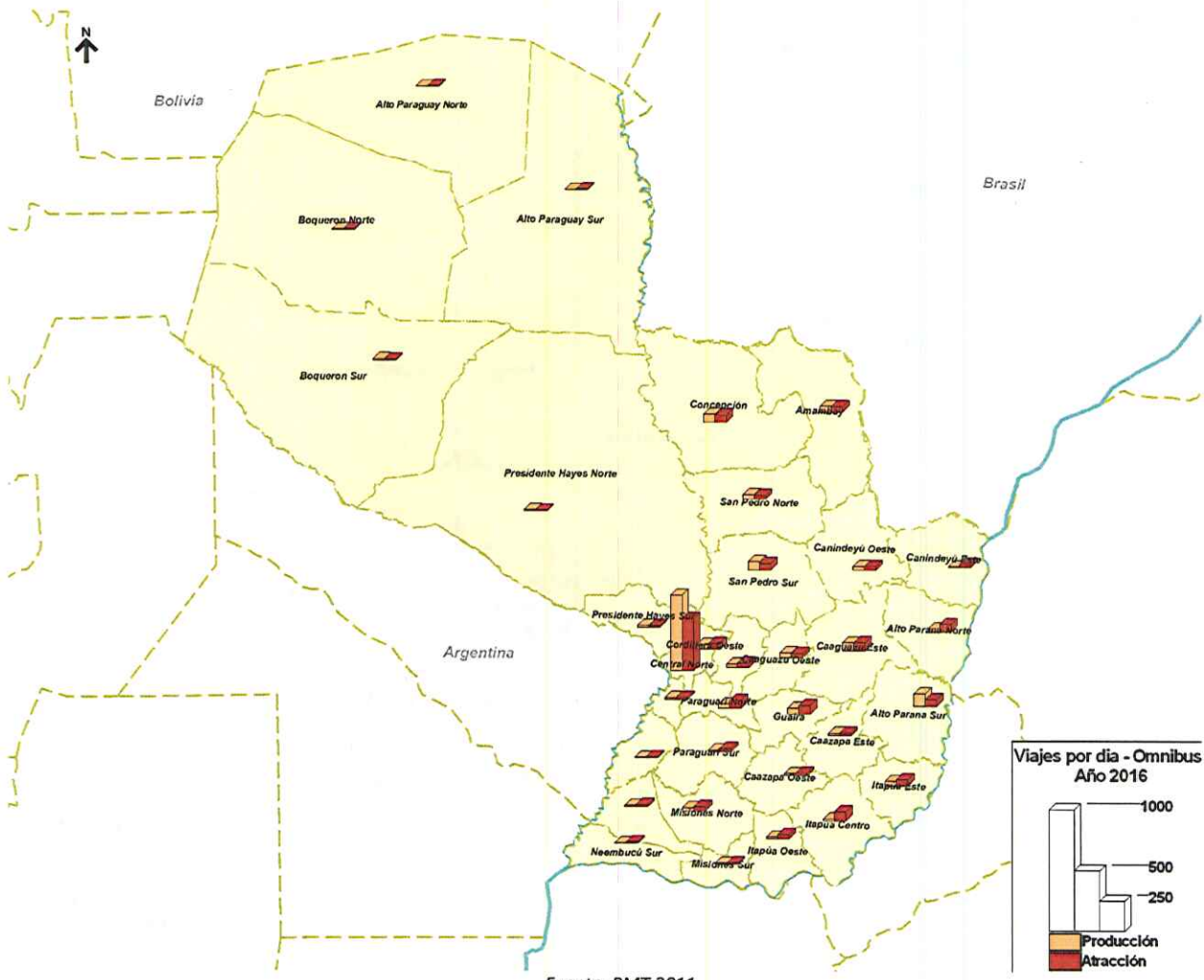
Folio: 33 (treinta y tres)

Figura 2-38 – Producción y Atracción de viajes de ómnibus de larga distancia – Año 2011



Fuente: PMT 2011

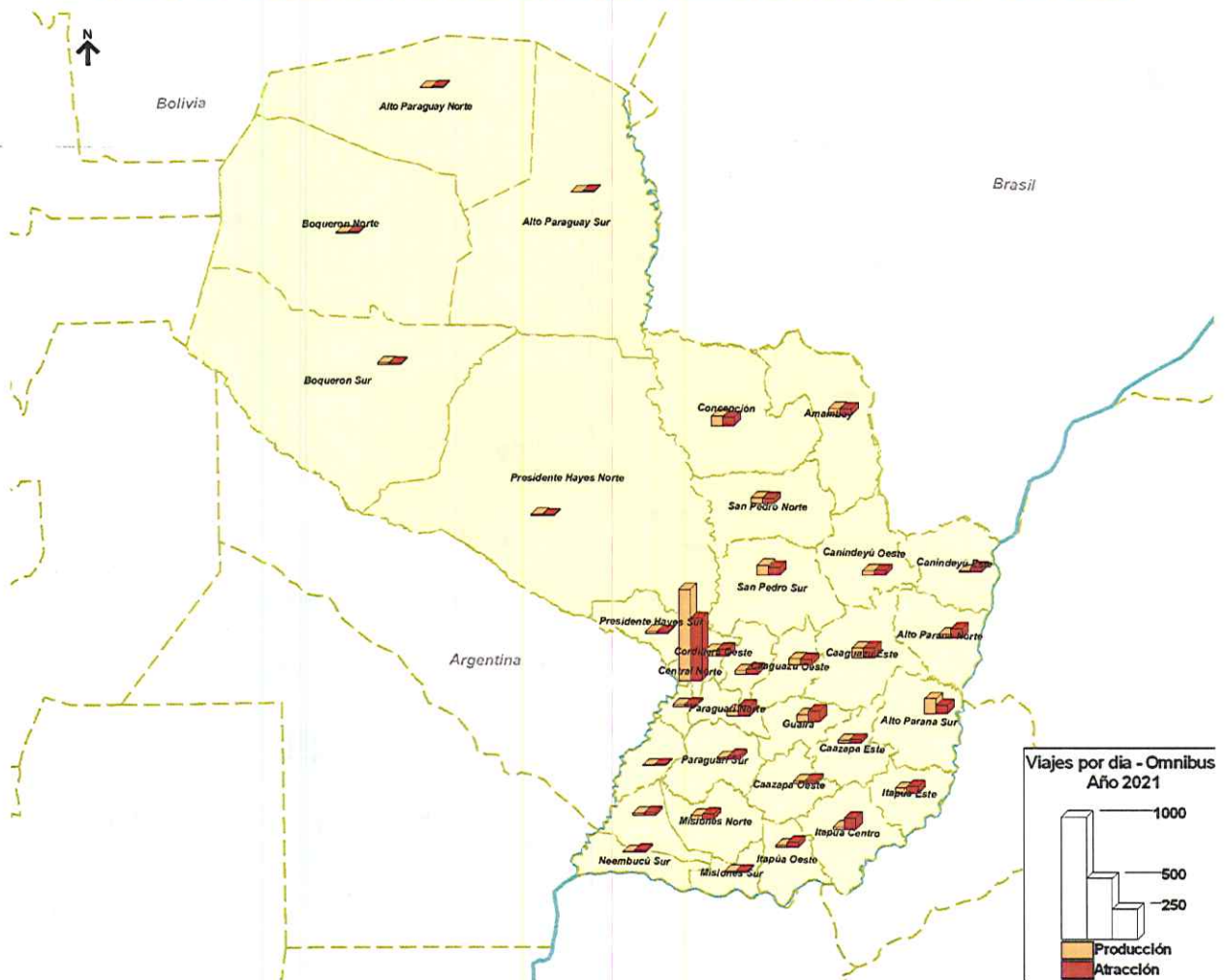
Figura 2-39 – Producción y Atracción de viajes de ómnibus de larga distancia – Año 2016



Fuente: PMT 2011

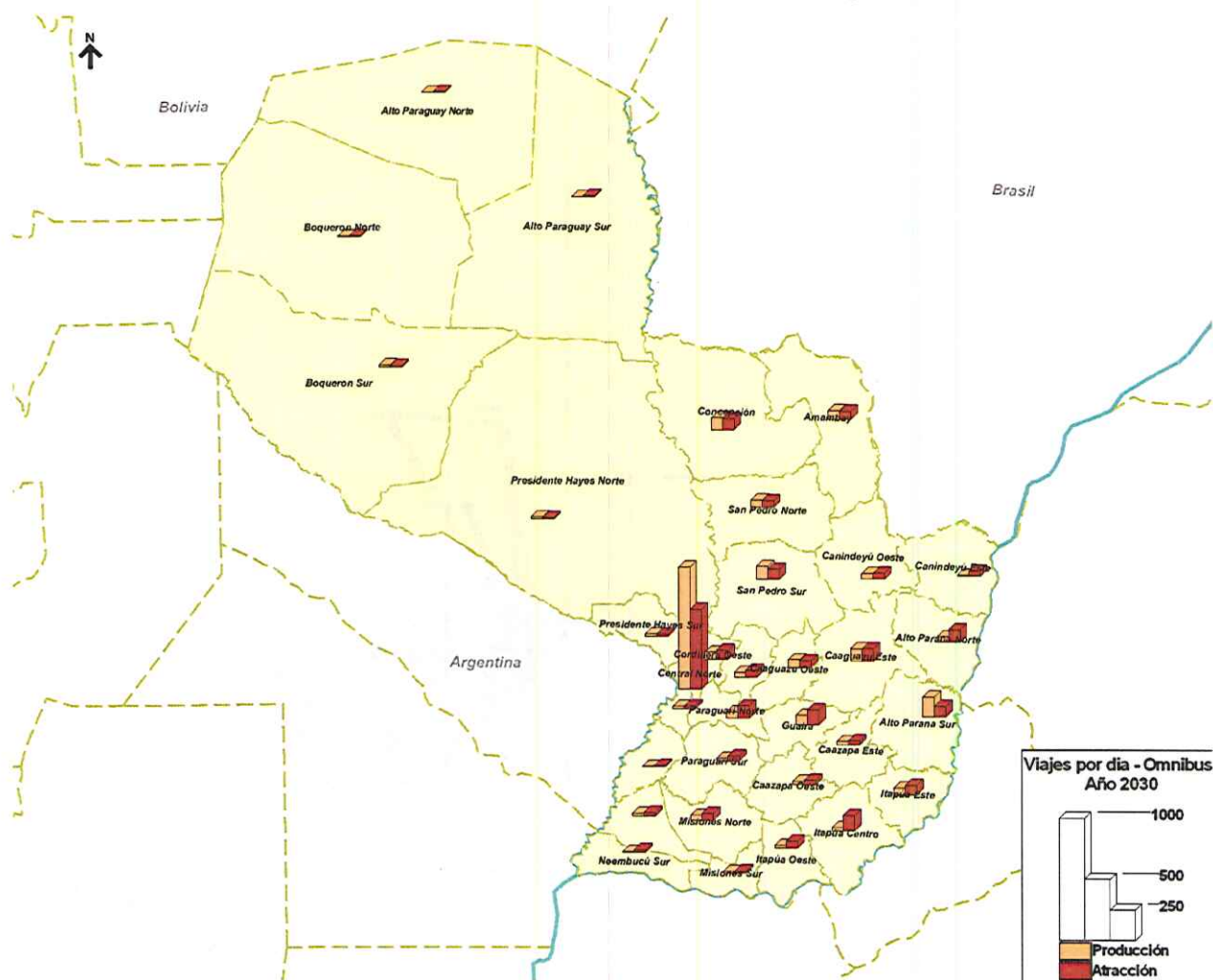
Folio: 34 (treinta y cuatro)

Figura 2-40 – Producción y Atracción de viajes de ómnibus de larga distancia – Año 2021



Fuente: PMT 2011

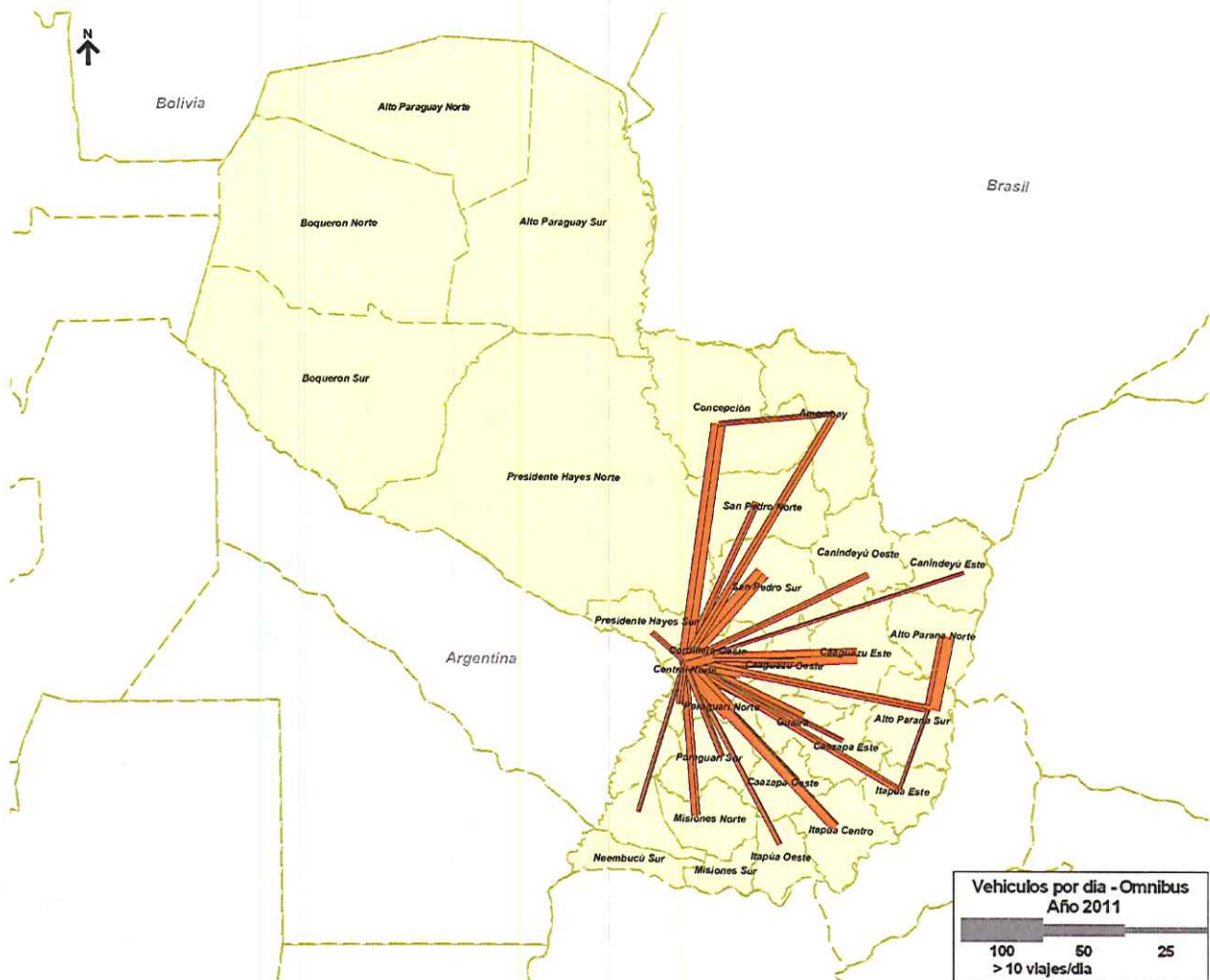
Figura 2-41 – Producción y Atracción de viajes de ómnibus de larga distancia – Año 2030



Fuente: PMT 2011

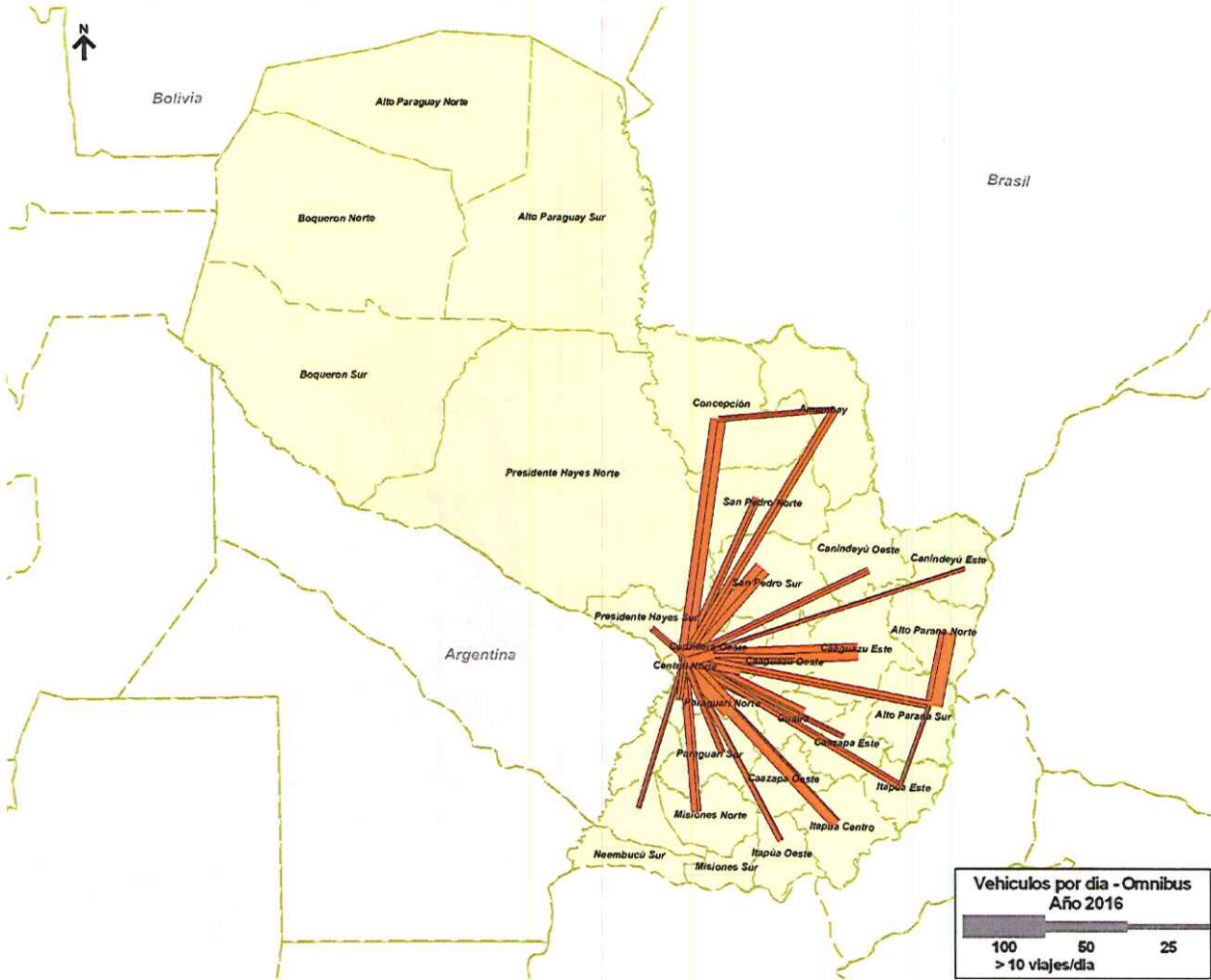
Folio: 35 (treinta y cinco)

Figura 2-42 – Flujos diarios de viajes de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 2011



Fuente: PMT 2011

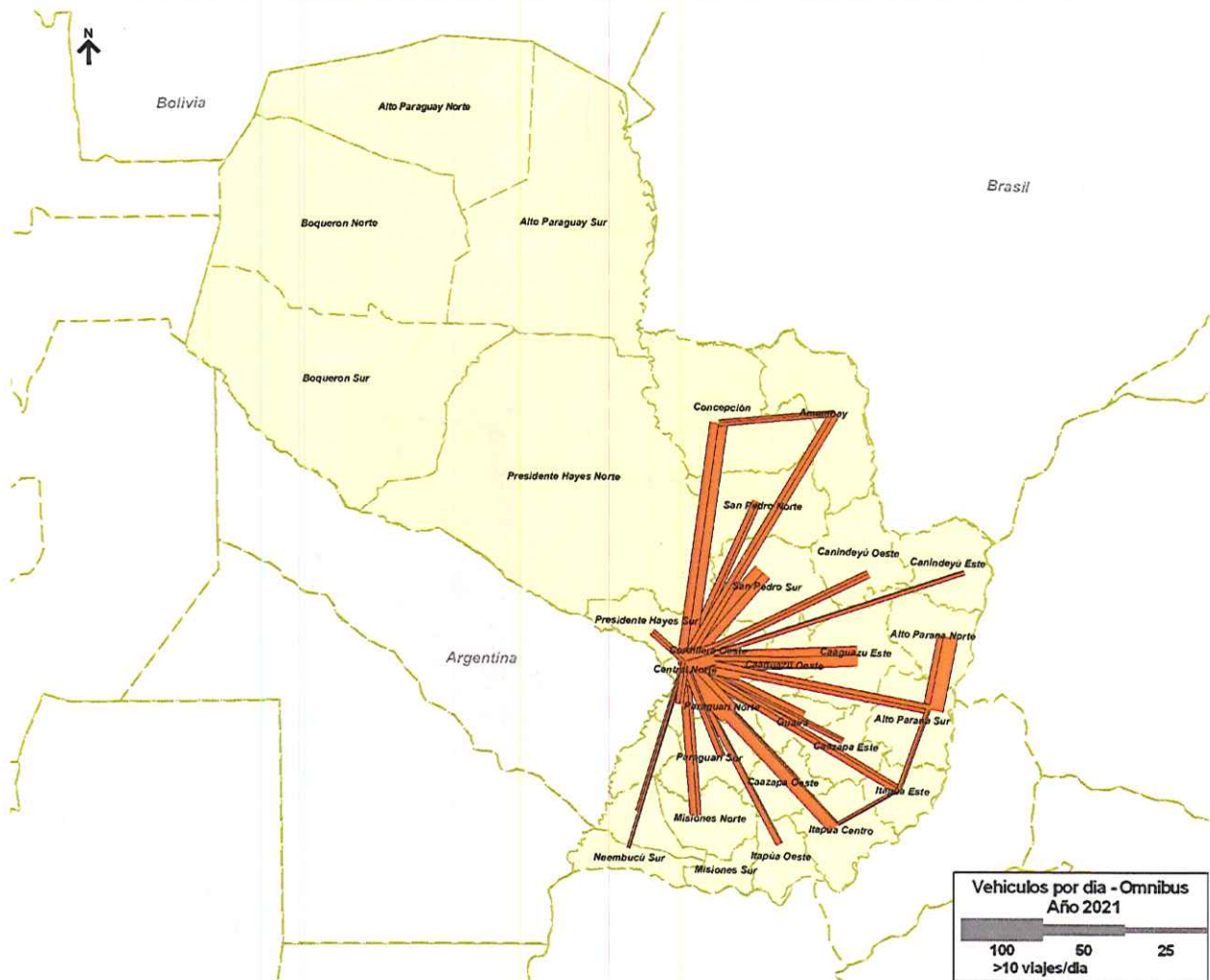
Figura 2-43 – Flujos diarios de viajes de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 2016



Fuente: PMT 2011

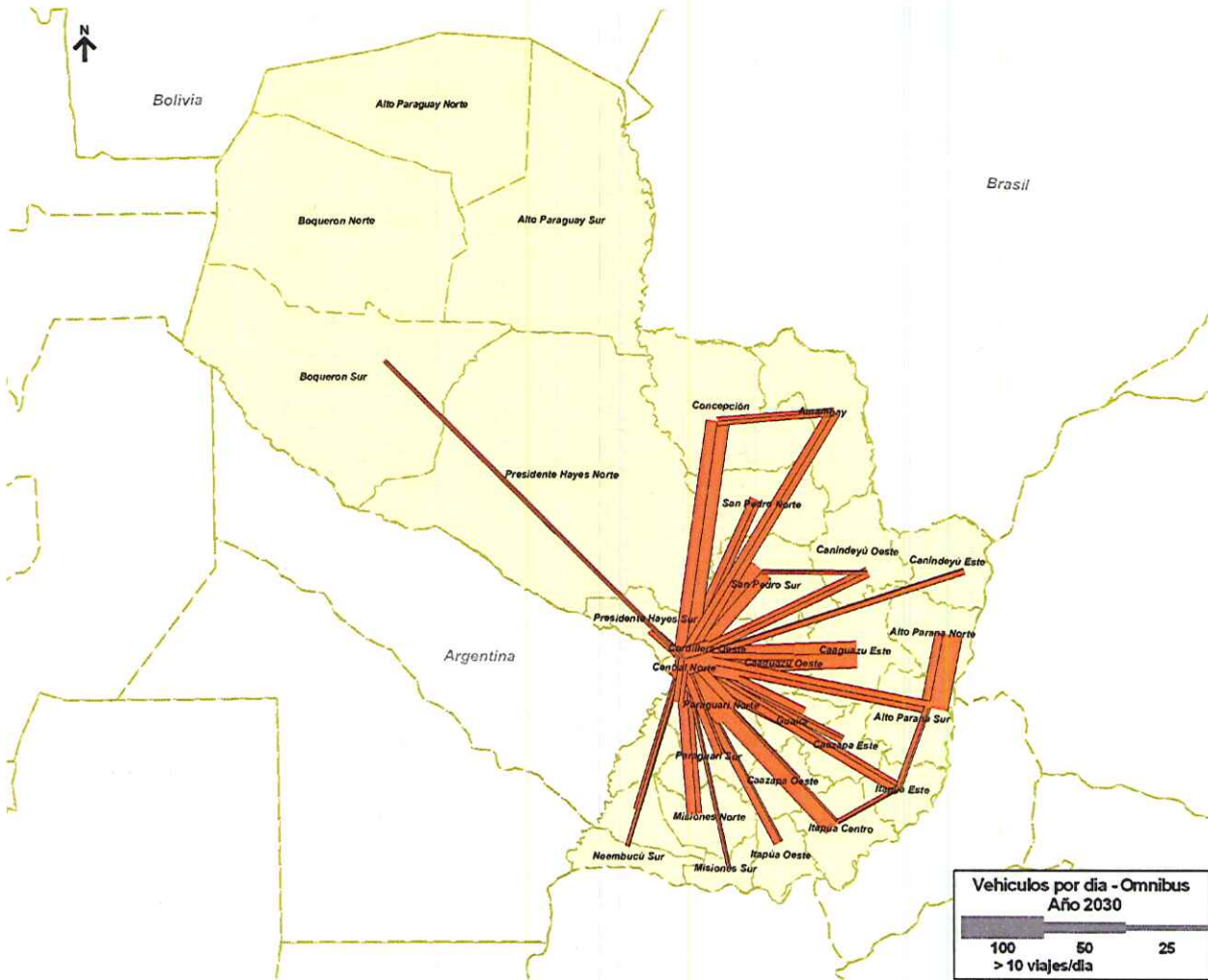
Folio: 36 (treinta y seis)

Figura 2-44 – Flujos diarios de viajes de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 2021



Fuente: PMT 2011

Figura 2-45 – Flujos diarios de viajes de ómnibus entre zonas de tráfico – Año 2030



Fuente: PMT 2011

El total de viajes diarios producidos y atraídos, sumando los viajes de livianos, camiones y vehículos de ómnibus, crece cerca de 109% entre los años de 2011 y 2030. De nuevo, las zonas de tráfico con fuerte producción de soja incrementa el crecimiento total de viajes, por ejemplo, en los departamentos Alto Paraná, Caaguazú y Canindeyú.

En la atracción de viajes, las dos zonas de tráfico más importantes son la zona Central Norte, que aumenta el número de viajes de 15 mil para cerca de 30 mil viajes entre los años 2011 y 2030, y la zona Alto Paraná Sur, que aumenta de 12,9 mil para 23 mil viajes en el mismo periodo.

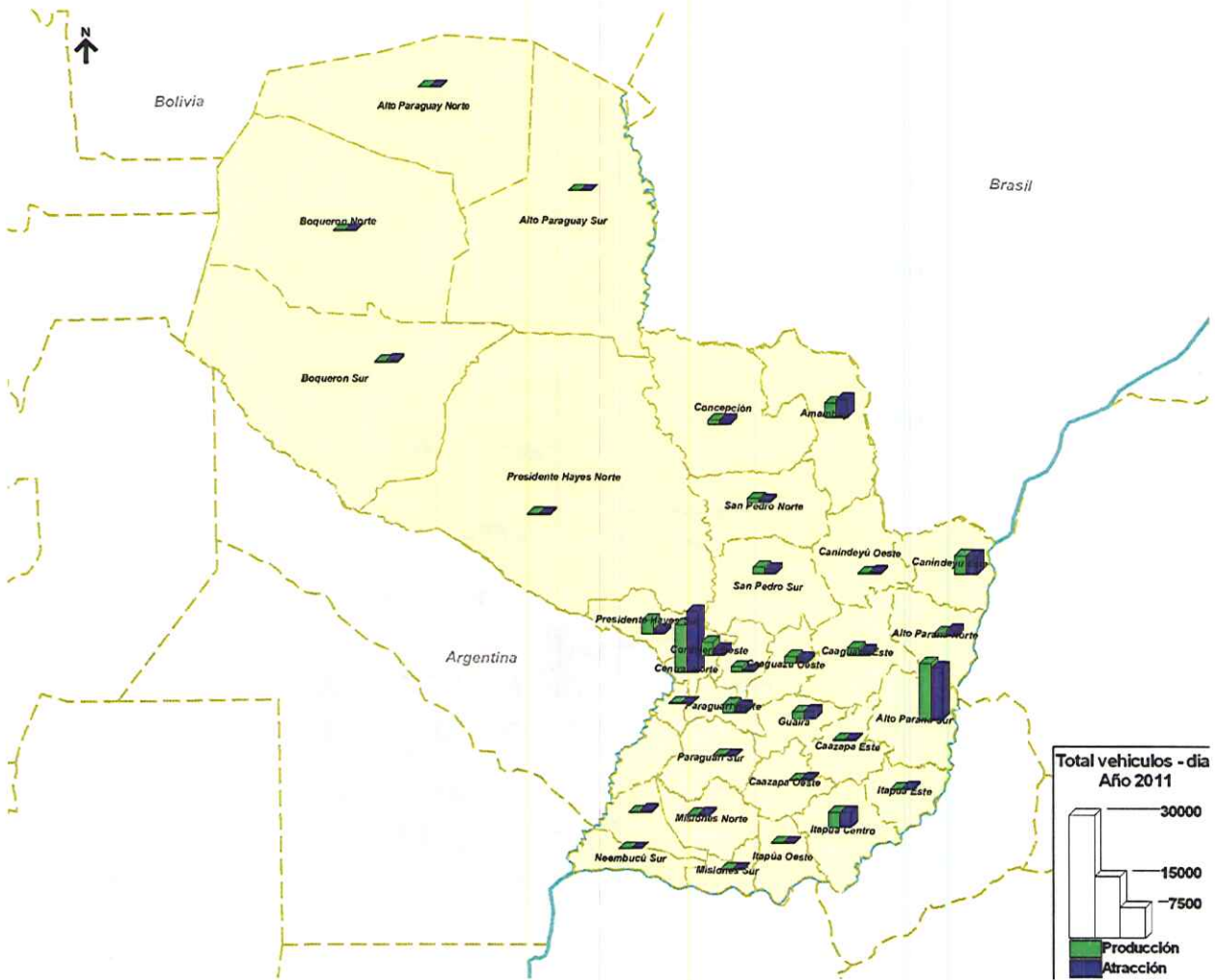
Folio: 37 (treinta y siete)

Tabla 2-13 – Proyección de producción y atracción de total de viajes diarios entre 2011 y 2030

Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
10	Concepción	1.093	1.350	1.633	2.298	1.034	1.519	1.865	2.652
21	San Pedro Norte	1.070	1.390	1.734	2.537	660	1.246	1.548	2.238
22	San Pedro Sur	1.671	2.633	3.218	4.579	1.202	2.527	3.130	4.496
31	Cordillera Oeste	3.278	2.110	2.636	3.791	1.534	1.670	2.058	2.918
32	Cordillera Este	1.348	2.586	3.253	4.721	594	1.886	2.342	3.358
40	Guaira	1.887	4.240	5.415	8.135	2.095	3.403	4.284	6.339
51	Caaguazú Oeste	1.568	2.250	2.807	4.102	1.189	2.138	2.674	3.911
52	Caaguazú Este	1.913	3.559	4.464	6.588	1.249	3.392	4.182	5.996
61	Caazapá Oeste	224	1.383	1.734	2.550	506	1.336	1.684	2.487
62	Caazapá Este	214	1.329	1.653	2.413	304	1.259	1.577	2.305
71	Itapúa Oeste	232	1.343	1.706	2.547	226	1.513	1.914	2.873
72	Itapúa Centro	3.838	5.038	6.260	9.185	3.869	4.772	6.051	8.862
73	Itapúa Este	350	2.022	2.537	3.739	543	2.041	2.513	3.663
81	Misiones Norte	393	1.624	2.037	2.987	561	1.696	2.134	3.135
82	Misiones Sur	159	861	1.094	1.629	173	890	1.131	1.691
91	Paraguarí Norte	2.230	2.276	2.860	4.176	1.653	2.149	2.677	3.863
92	Paraguarí Sur	357	1.944	2.517	3.866	187	1.440	1.810	2.651
101	Alto Paraná Norte	820	1.723	2.067	2.911	1.442	1.733	1.965	2.664
102	Alto Paraná Sur	13.994	15.934	17.279	21.978	12.921	15.576	17.831	23.022
111	Central Norte	11.814	16.637	19.900	27.492	15.097	17.515	21.220	29.954
112	Central Sur	275	772	943	1.323	280	776	953	1.348
121	Ñeembucú Norte	3	428	533	749	3	365	460	655
122	Ñeembucú Centro	181	1.469	1.839	2.597	677	1.298	1.616	2.289
123	Ñeembucú Sur	12	985	1.234	1.747	83	1.733	2.183	3.112
130	Amambay	3.569	1.120	1.372	1.955	4.504	1.199	1.471	2.083
141	Canindeyú Oeste	386	1.123	1.390	2.010	705	1.051	1.292	1.856
142	Canindeyú Este	4.626	2.224	2.697	4.142	4.619	1.731	2.212	3.257
151	Presidente Hayes Norte	277	410	503	714	311	385	481	690
152	Presidente Hayes Sur	3.346	1.851	2.039	2.618	976	887	1.092	1.554
161	Boquerón Norte	57	225	285	421	133	421	528	780
162	Boquerón Sur	296	581	723	1.049	665	573	720	1.047
171	Alto Paraguay Norte	45	420	535	796	181	404	515	771
172	Alto Paraguay Sur	3	369	474	710	20	363	464	699
901	Salida Pozo Hondo	28	39	48	68	198	239	288	409
902	Salida Infante Rivarola	20	26	30	43	92	94	110	156
903	Salida Bella Vista	1.828	1.594	1.965	2.772	1.228	1.203	1.485	2.102
904	Salida Pedro Juan Caballero	1.982	615	745	1.051	1.820	568	692	980
905	Salida Capitán Bado	-	-	-	-	11	11	14	20
906	Salida Salto del Guaira	3.327	1.227	1.579	2.325	3.129	1.471	1.658	2.434
907	Salida Ciudad del Este	10.390	12.146	13.862	17.689	10.706	12.805	13.787	17.466
908	Salida Encarnación	2.642	2.313	2.952	4.283	3.077	2.838	3.507	5.094
909	Salida Falcón	1.052	1.103	1.332	1.849	2.341	2.203	2.660	3.693
Total		82.796	103.269	123.884	173.133	82.796	102.320	122.781	171.571

Fuente: PMT 2011

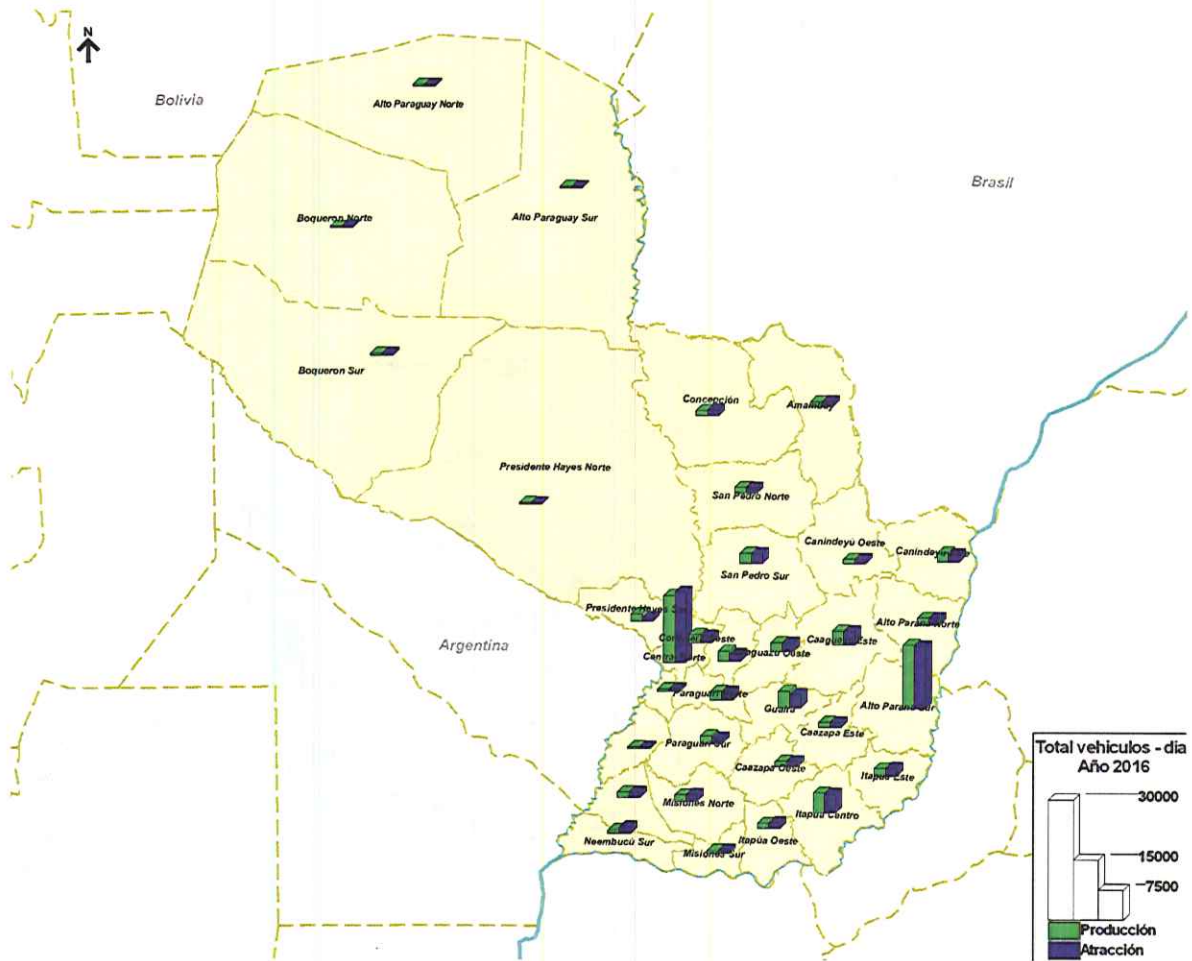
Figura 2-46 – Producción y Atracción de total de vehículos - Año 2011



Fuente: PMT 2011

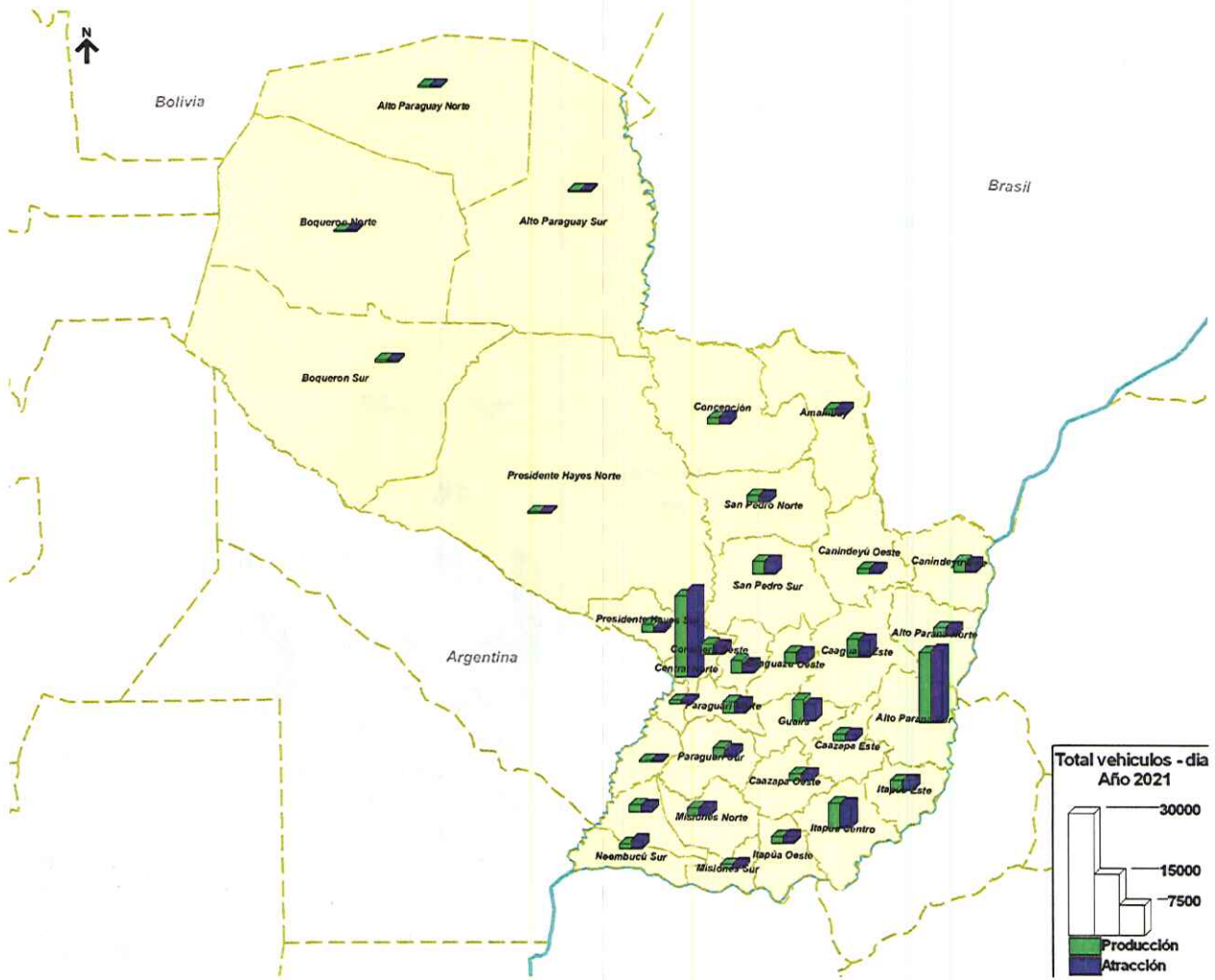
Folio: 38 (treinta y ocho)

Figura 2-47 – Producción y Atracción de total de vehículos - Año 2016



Fuente: PMT 2011

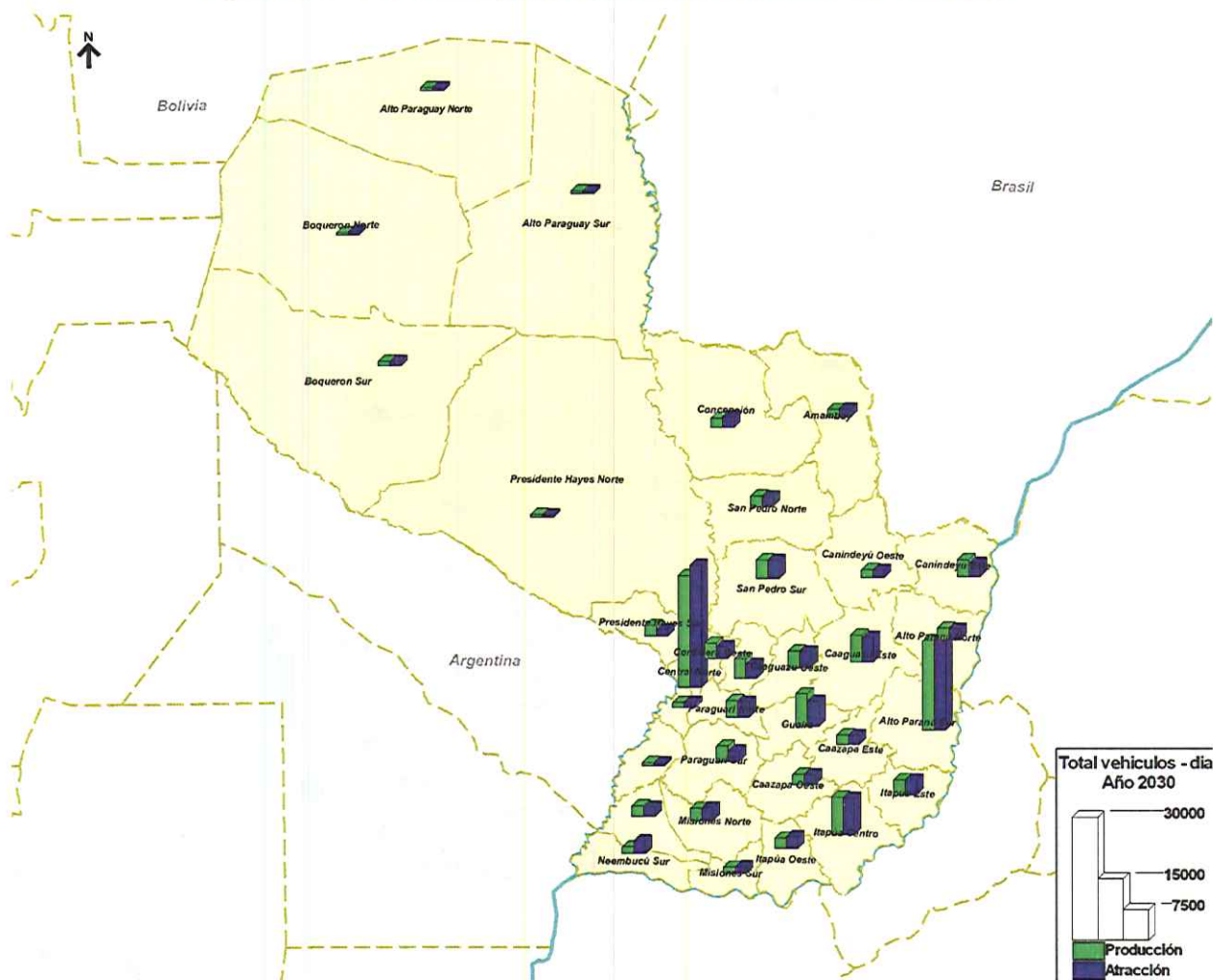
Figura 2-48 – Producción y Atracción de total de vehículos - Año 2021



Fuente: PMT 2011

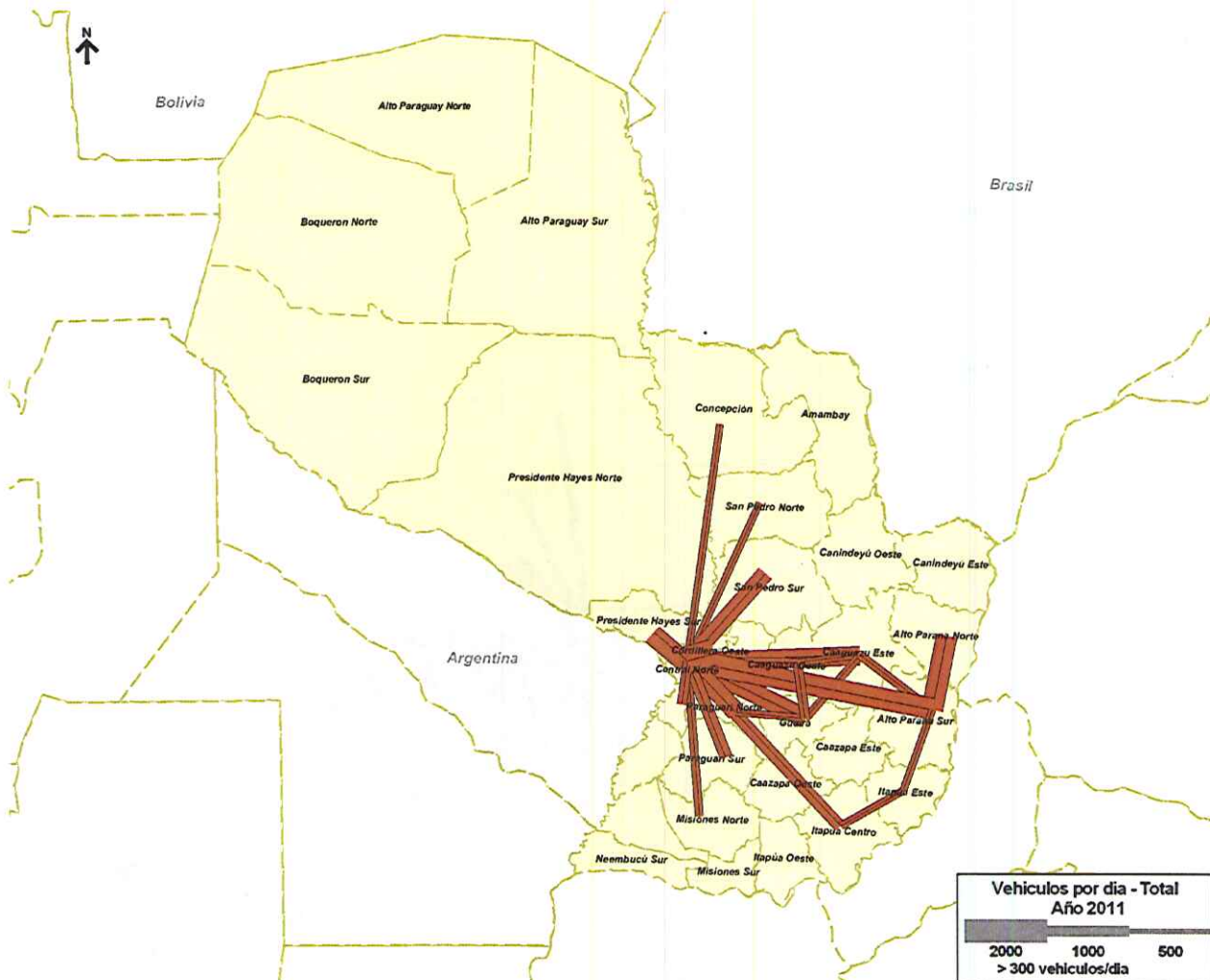
Folio: 39 (treinta y nueve)

Figura 2-49 – Producción y Atracción de total de vehículos - Año 2030



Fuente: PMT 2011

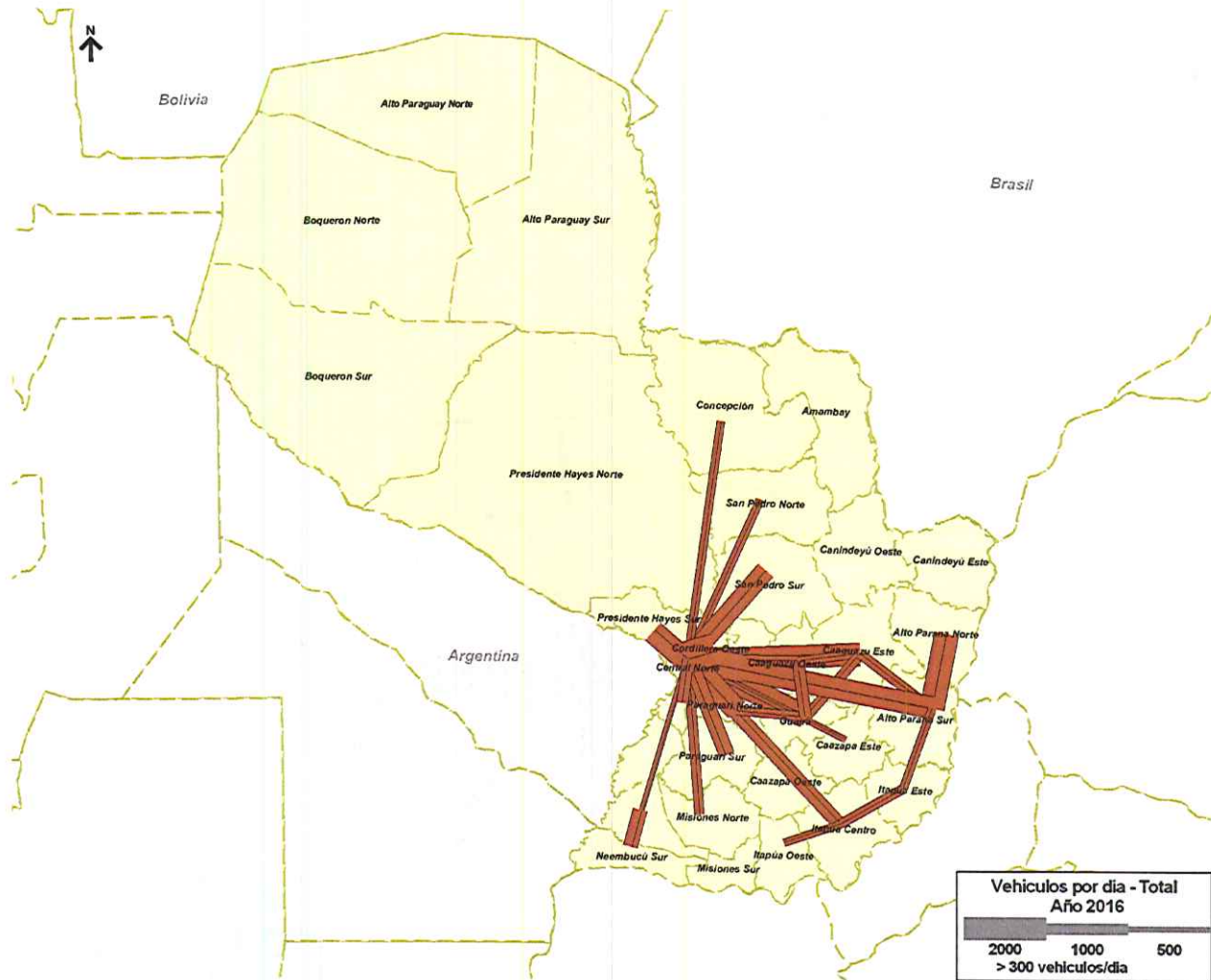
Figura 2-50 – Flujos diarios de total de vehículos entre zonas de tráfico – Año 2011



Fuente: PMT 2011

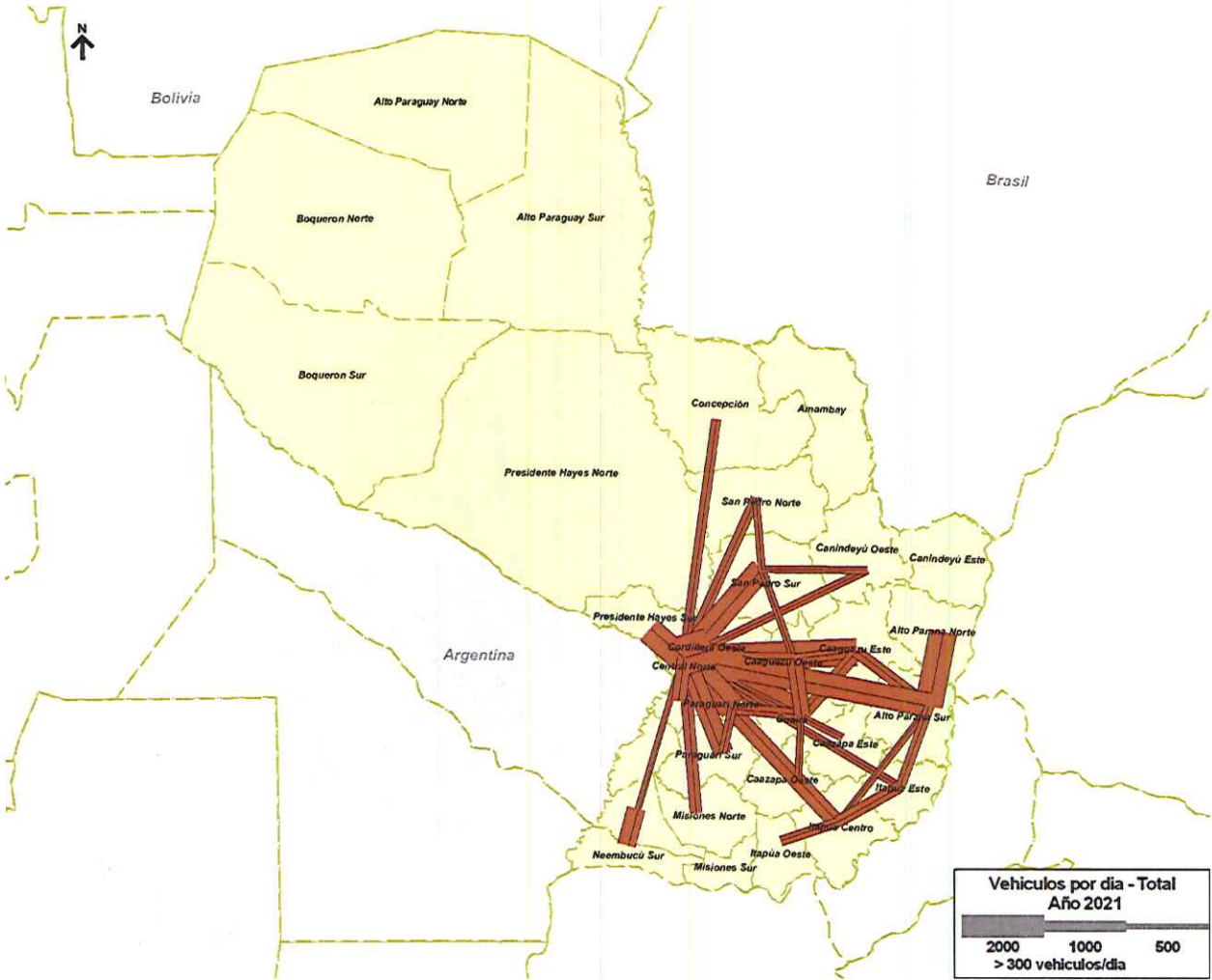
Folio: 40 (cuarenta)

Figura 2-51 – Flujos diarios de total de vehículos entre zonas de tráfico – Año 2016



Fuente: PMT 2011

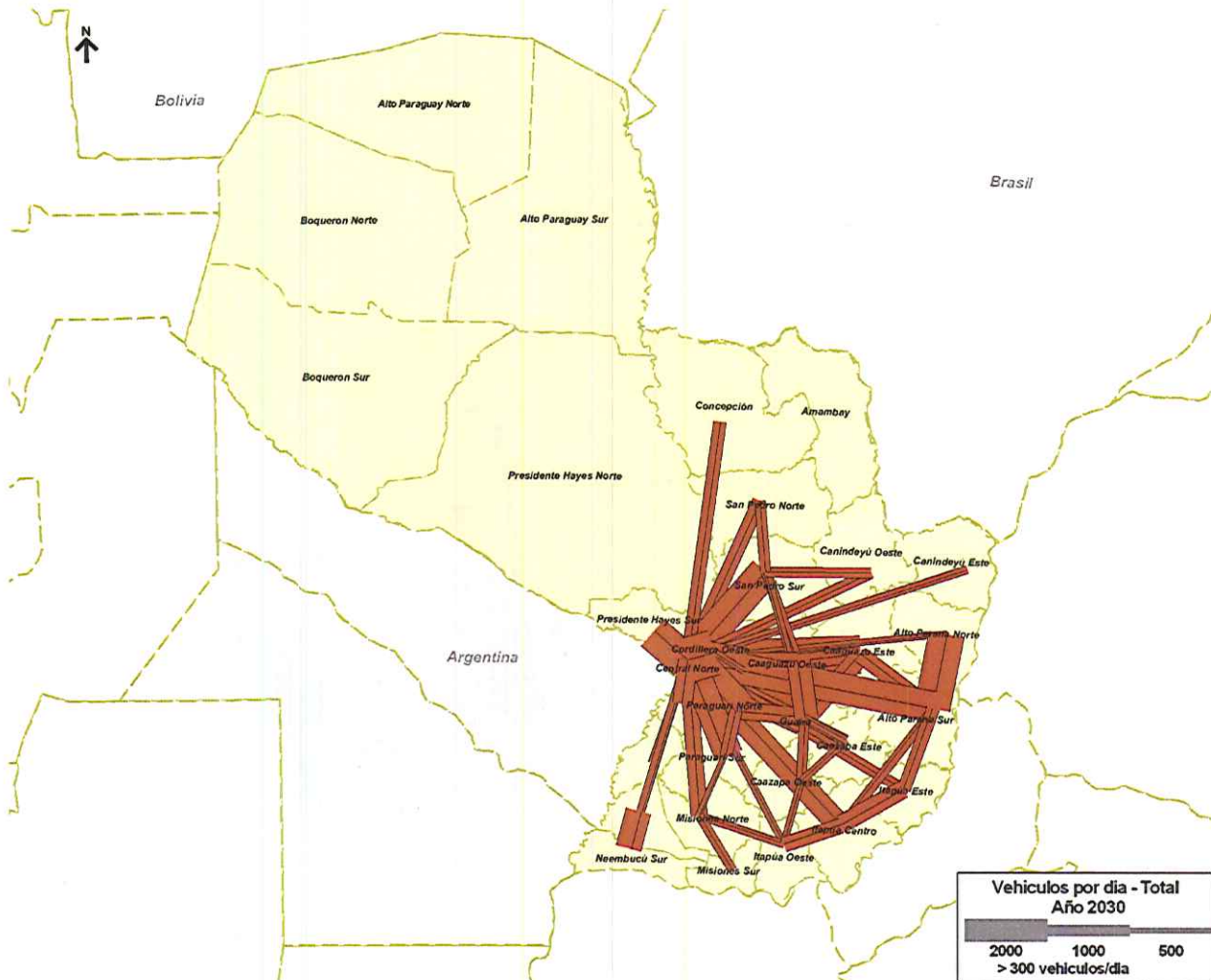
Figura 2-52 – Flujos diarios de total de vehículos entre zonas de tráfico – Año 2021



Fuente: PMT 2011

Folio: 41 (cuarenta y uno)

Figura 2-53 – Flujos diarios de total de vehículos entre zonas de tráfico – Año 2030



Fuente: PMT 2011

La tabla siguiente muestra la producción y atracción de viajes en vehículos equivalentes por zona de tráfico. La principal zona productora de viajes es la zona Central Norte, que crece de 15,8 mil vehículos equivalentes en el año 2011 a cerca de 34,5 mil vehículos equivalentes en el año 2030. A su vez, la atracción de viajes crece de 20,2 mil vehículos equivalentes en 2011 a 34,5 mil vehículos equivalentes en 2030.

La atracción de vehículos equivalentes en la zona Central Norte aumenta de 20,2 mil vehículos equivalentes en el año 2011 a 39,9 mil vehículos equivalentes en el año 2030.

Tabla 2-14 – Proyección de producción y atracción de total de viajes diarios en vehículos equivalentes entre 2011 y 2030

Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
10	Concepción	1.573	1.833	2.182	3.037	1.361	1.966	2.390	3.389
21	San Pedro Norte	1.508	1.773	2.200	3.223	959	1.536	1.891	2.720
22	San Pedro Sur	2.090	3.325	4.000	5.628	1.567	3.105	3.815	5.459
31	Cordillera Oeste	4.180	2.759	3.445	4.981	1.954	2.055	2.505	3.541
32	Cordillera Este	1.925	3.192	4.012	5.846	828	2.296	2.816	4.010
40	Guaira	2.577	4.931	6.311	9.536	2.834	4.073	5.073	7.461
51	Caaguazú Oeste	2.056	2.650	3.273	4.751	1.598	2.569	3.181	4.634
52	Caaguazú Este	2.757	4.508	5.667	8.468	1.918	4.148	5.063	7.217
61	Caazapá Oeste	260	1.559	1.929	2.806	608	1.537	1.918	2.811
62	Caazapá Este	286	1.656	2.036	2.952	408	1.477	1.832	2.658
71	Itapúa Oeste	362	1.478	1.854	2.740	313	1.746	2.190	3.266
72	Itapúa Centro	4.170	6.186	7.659	11.219	4.400	5.743	7.191	10.490
73	Itapúa Este	440	2.541	3.177	4.696	699	2.467	3.021	4.386
81	Misiones Norte	546	1.828	2.261	3.279	729	1.974	2.459	3.593
82	Misiones Sur	190	930	1.171	1.731	215	996	1.254	1.864
91	Paraguarí Norte	3.014	2.654	3.319	4.853	2.311	2.588	3.184	4.562
92	Paraguarí Sur	420	2.455	3.213	5.044	233	1.713	2.130	3.101
101	Alto Paraná Norte	1.133	2.196	2.673	3.863	1.706	2.201	2.518	3.454
102	Alto Paraná Sur	15.943	18.324	19.957	25.614	14.530	17.081	19.591	25.578
111	Central Norte	15.873	21.508	25.228	34.502	20.213	23.691	28.325	39.921
112	Central Sur	493	906	1.089	1.513	526	973	1.180	1.667
121	Ñeembucú Norte	5	452	559	783	3	371	467	664
122	Ñeembucú Centro	276	1.560	1.938	2.727	906	1.440	1.778	2.507
123	Ñeembucú Sur	22	1.041	1.295	1.827	118	1.884	2.357	3.347
130	Amambay	4.050	1.447	1.757	2.502	4.992	1.552	1.883	2.666
141	Canindeyú Oeste	510	1.425	1.748	2.524	933	1.317	1.607	2.297
142	Canindeyú Este	5.132	2.688	3.361	5.294	5.096	2.046	2.583	3.789
151	Presidente Hayes Norte	379	498	601	846	425	422	524	750
152	Presidente Hayes Sur	4.377	2.988	3.185	3.958	1.273	1.156	1.407	2.001
161	Boquerón Norte	69	246	308	452	183	545	673	984
162	Boquerón Sur	401	673	826	1.185	888	626	782	1.132
171	Alto Paraguay Norte	64	440	556	824	295	439	555	828
172	Alto Paraguay Sur	3	370	474	711	25	416	525	785
901	Salida Pozo Hondo	30	41	51	72	323	350	417	590
902	Salida Infante Rivarola	41	52	60	85	180	182	212	300
903	Salida Bella Vista	1.893	1.670	2.053	2.897	1.274	1.254	1.544	2.186
904	Salida Pedro Juan Caballero	2.184	859	1.029	1.453	1.963	724	874	1.237
905	Salida Capitán Bado	-	-	-	-	11	11	14	20
906	Salida Salto del Guaira	3.417	1.318	1.684	2.474	3.203	1.521	1.716	2.516
907	Salida Ciudad del Este	10.759	12.565	14.350	18.380	11.205	13.337	14.405	18.341
908	Salida Encarnación	2.713	2.347	2.992	4.340	3.206	2.948	3.636	5.276
909	Salida Falcón	1.273	1.367	1.640	2.285	2.984	2.864	3.428	4.780
Total		99.396	123.239	147.122	205.902	99.396	121.340	144.916	202.778

Fuente: PMT 2011

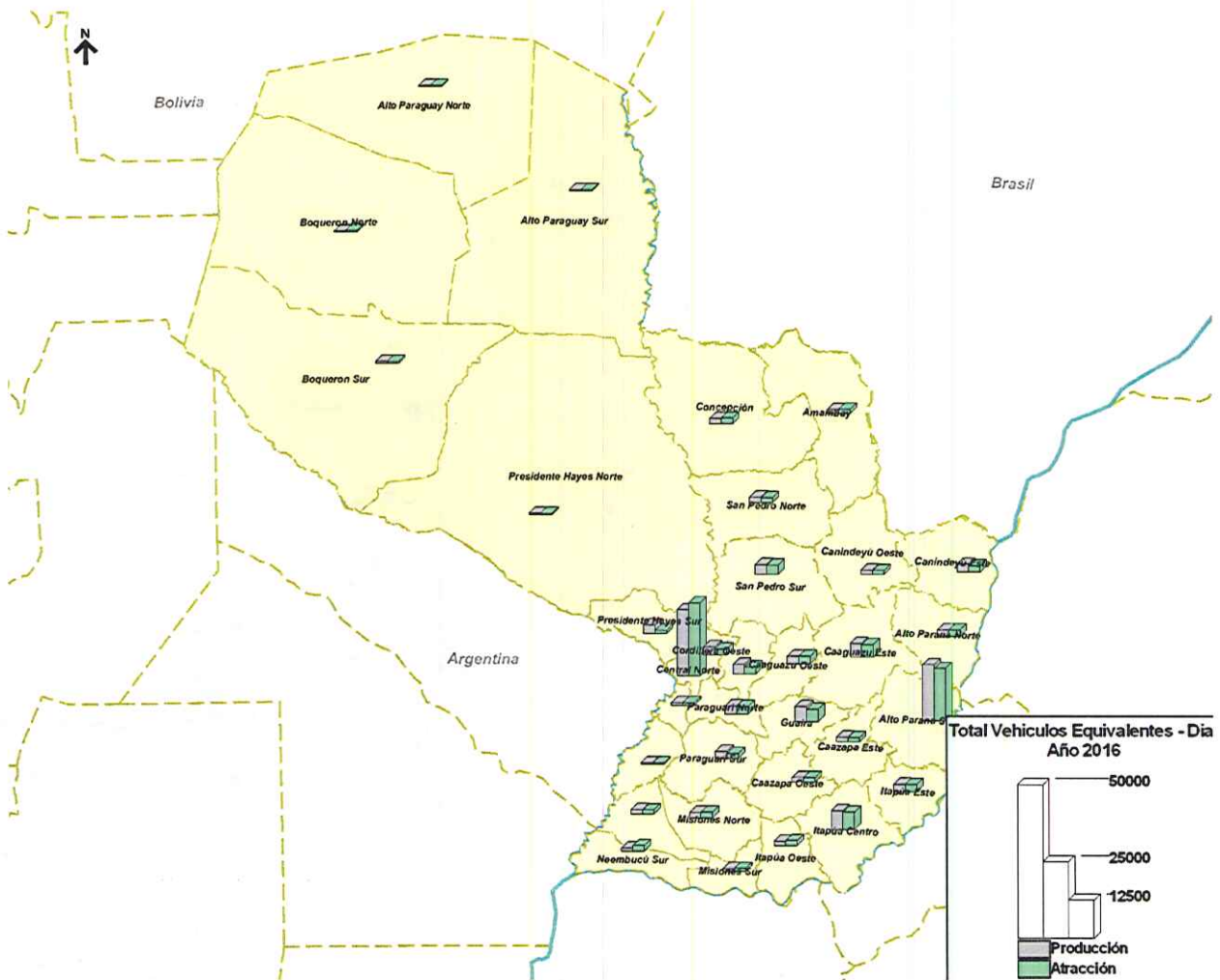
Folio: 42 (cuarenta y dos)

Figura 2-54 – Producción y Atracción de total de vehículos equivalentes - Año 2011



Fuente: PMT 2011

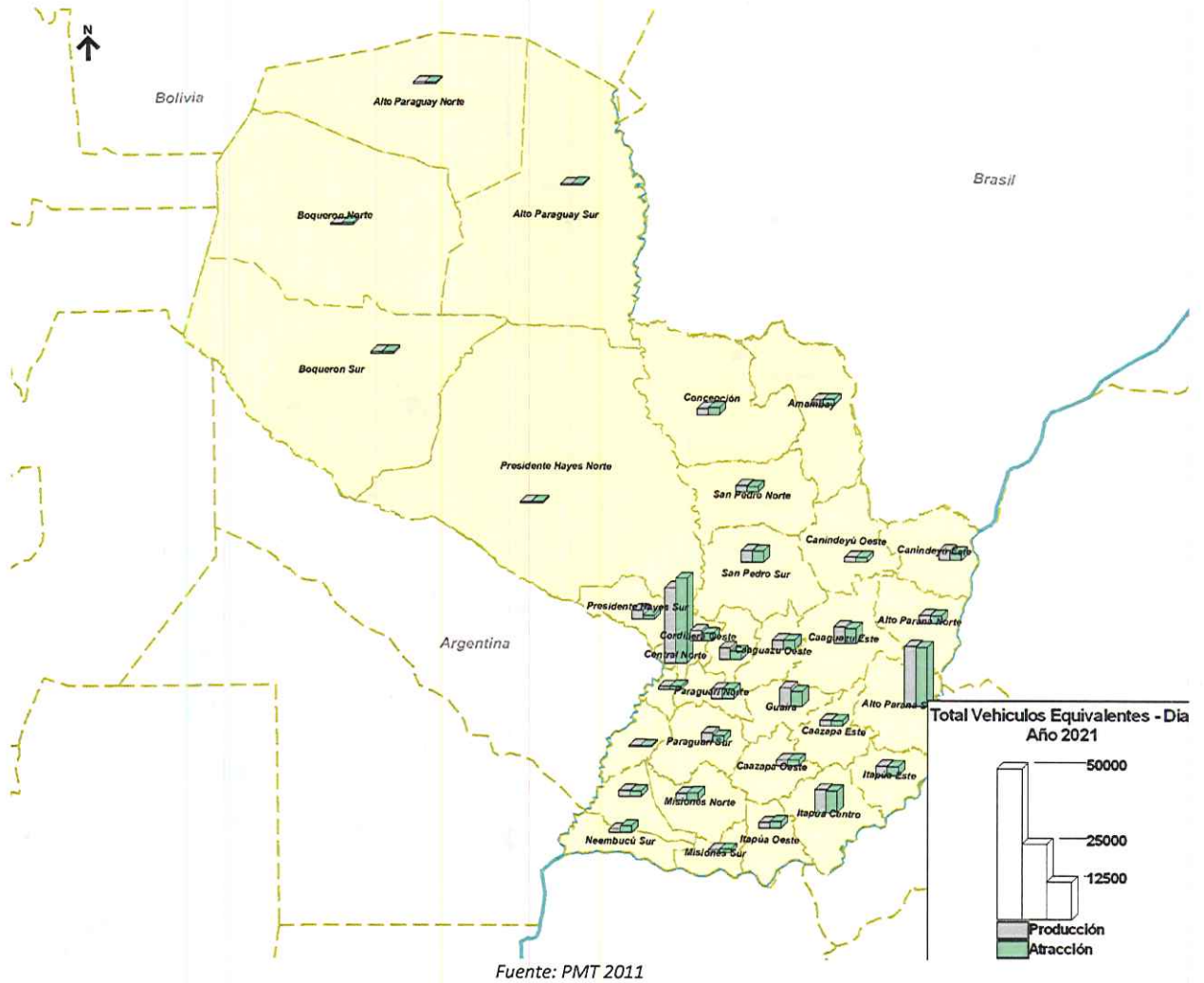
Figura 2-55 – Producción y Atracción de total de vehículos equivalentes - Año 2016



Fuente: PMT 2011

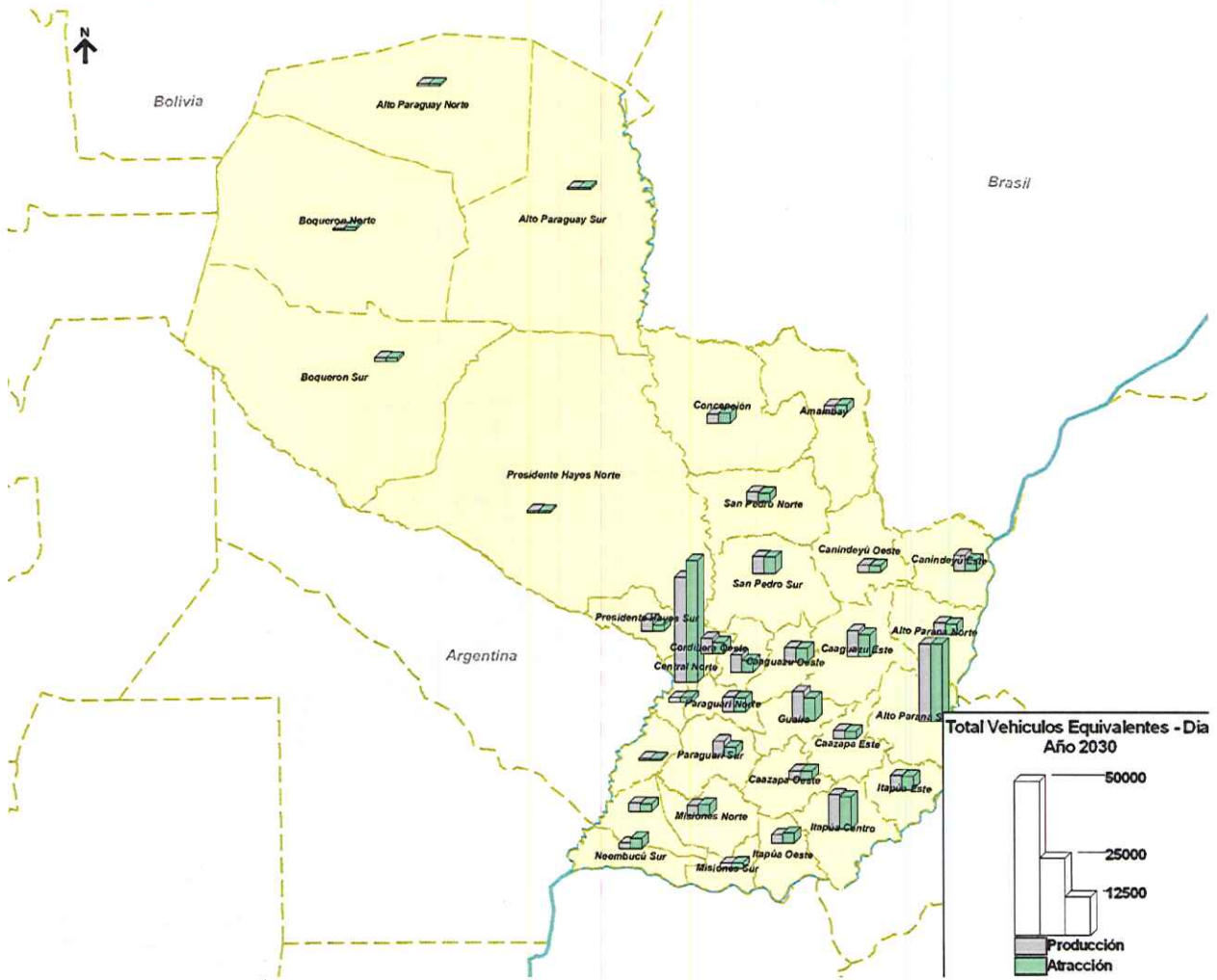
Folio: 43 (cuarenta y tres)

Figura 2-56 – Producción y Atracción de total de vehículos equivalentes - Año 2021



Fuente: PMT 2011

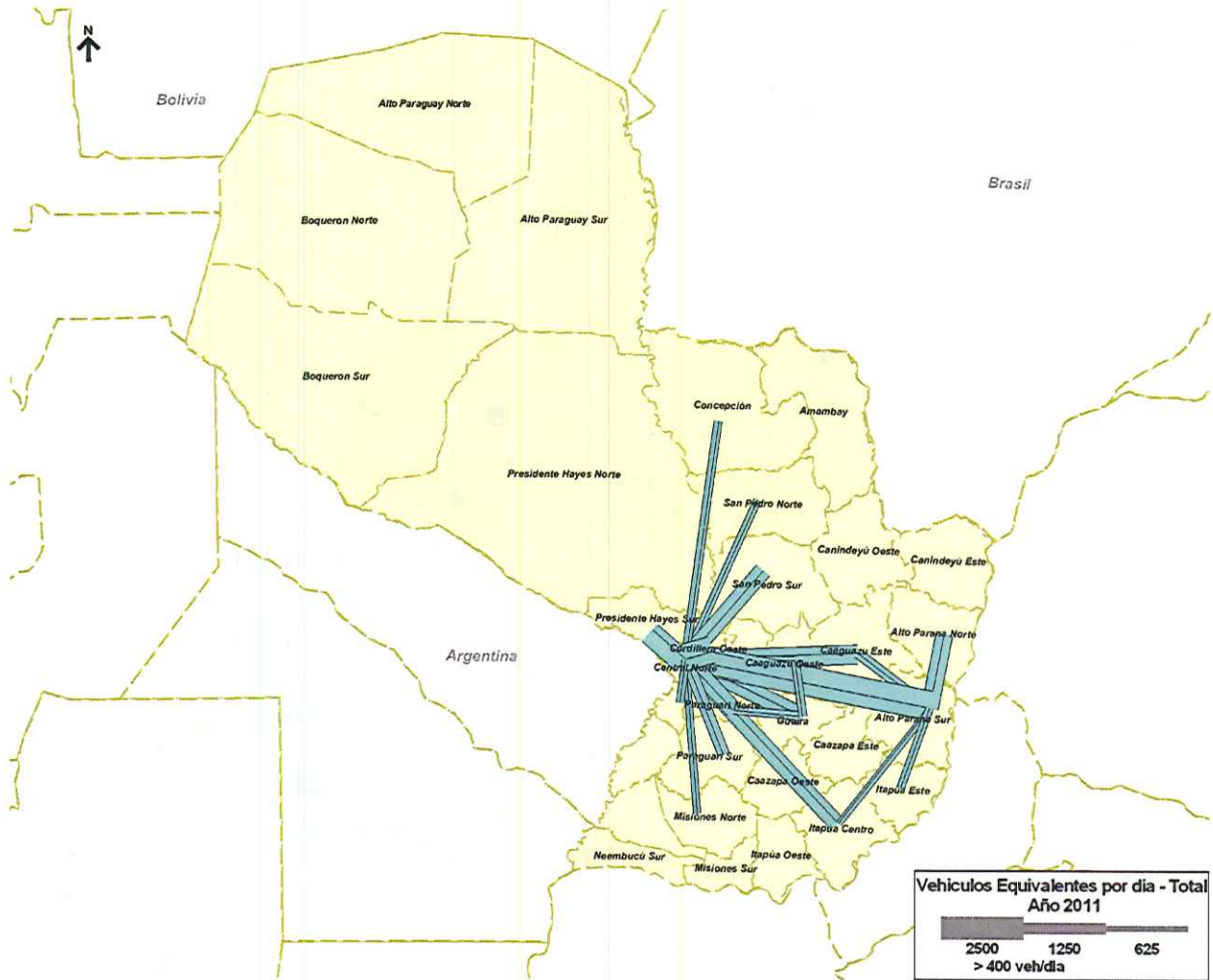
Figura 2-57 – Producción y Atracción de total de vehículos equivalentes - Año 2030



Fuente: PMT 2011

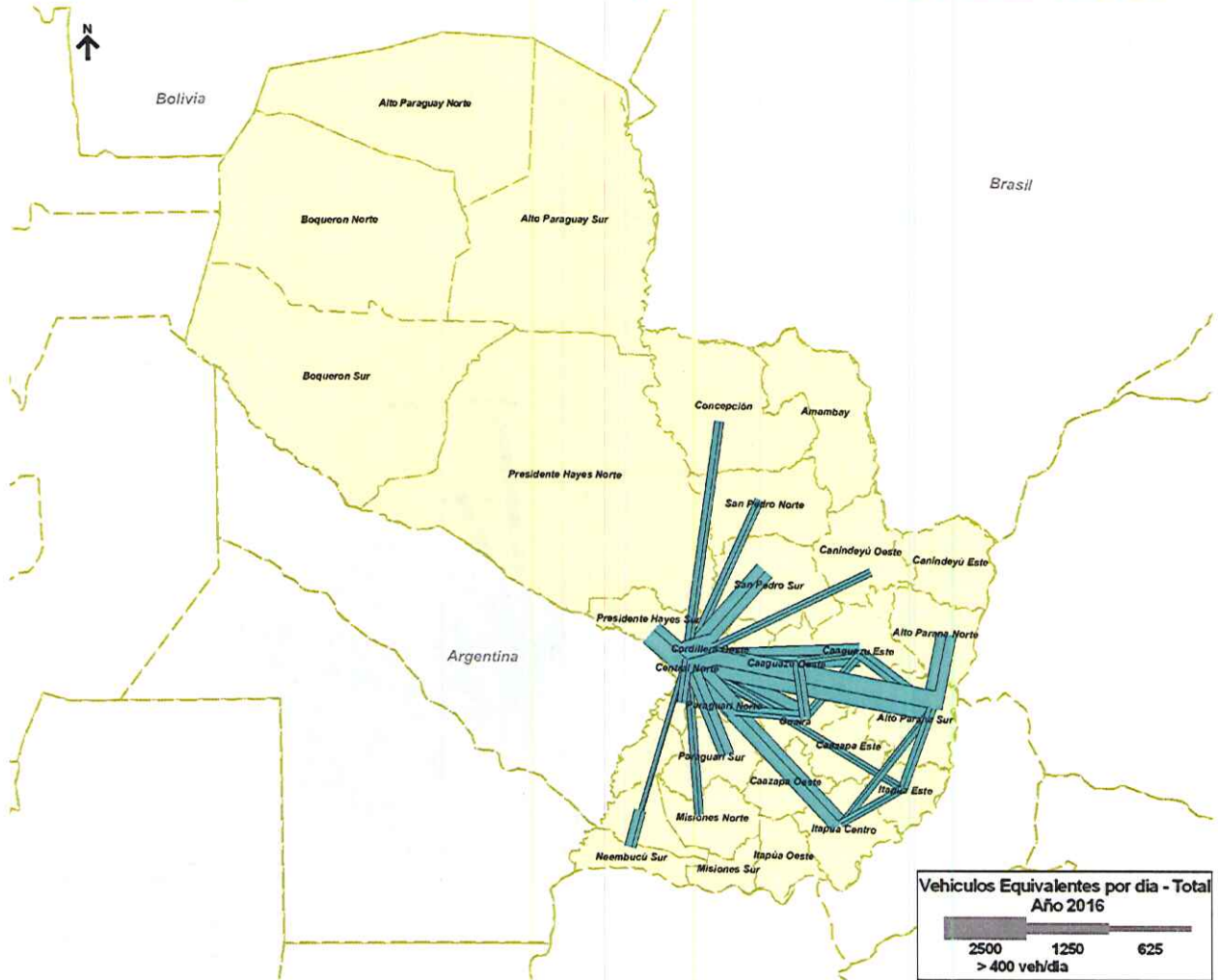
Folio: 44 (cuarenta y cuatro)

Figura 2-58 – Flujos diarios de total de vehículos equivalentes entre zonas de tráfico – Año 2011



Fuente: PMT 2011

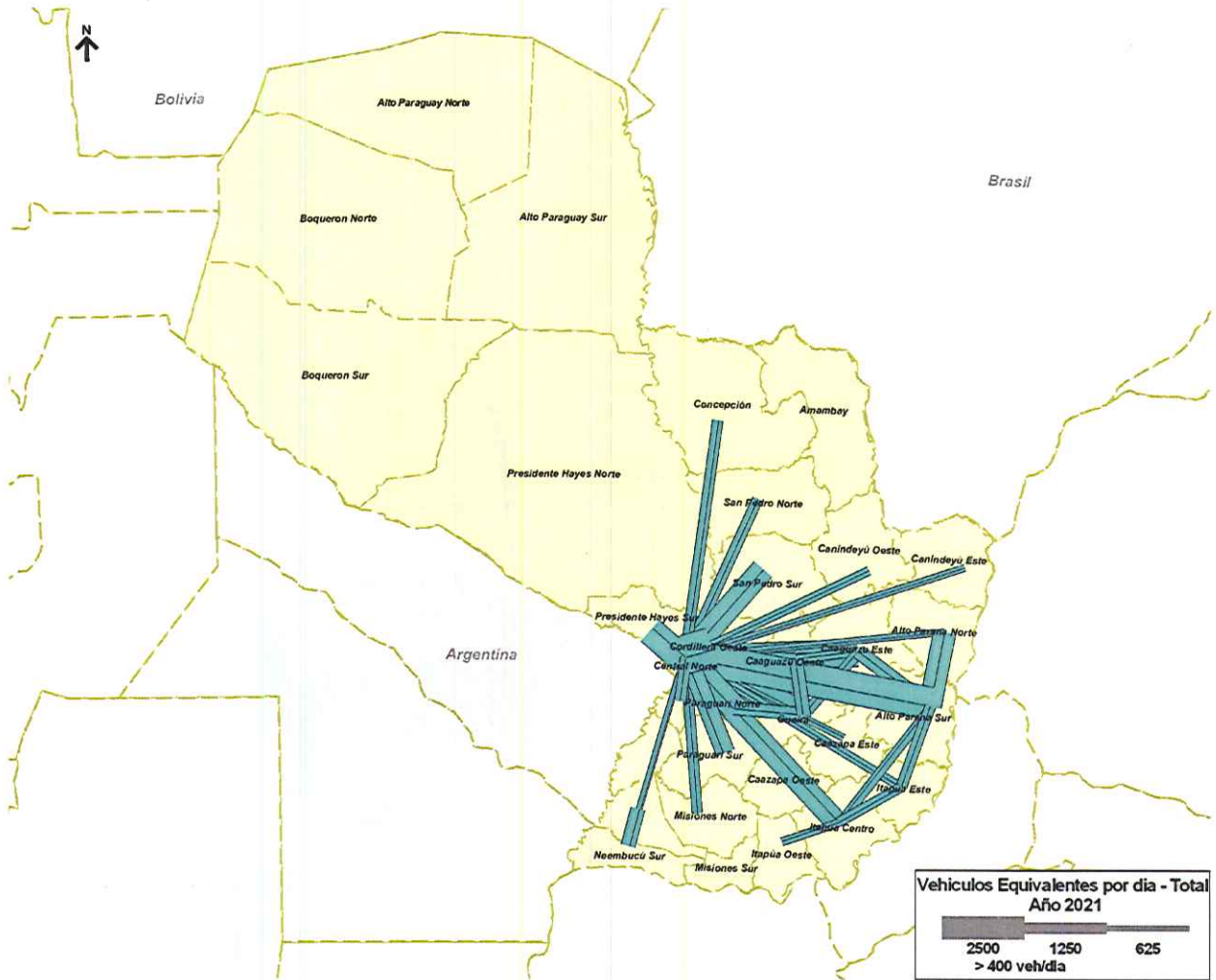
Figura 2-59 – Flujos diarios de total de vehículos equivalentes entre zonas de tráfico – Año 2016



Fuente: PMT 2011

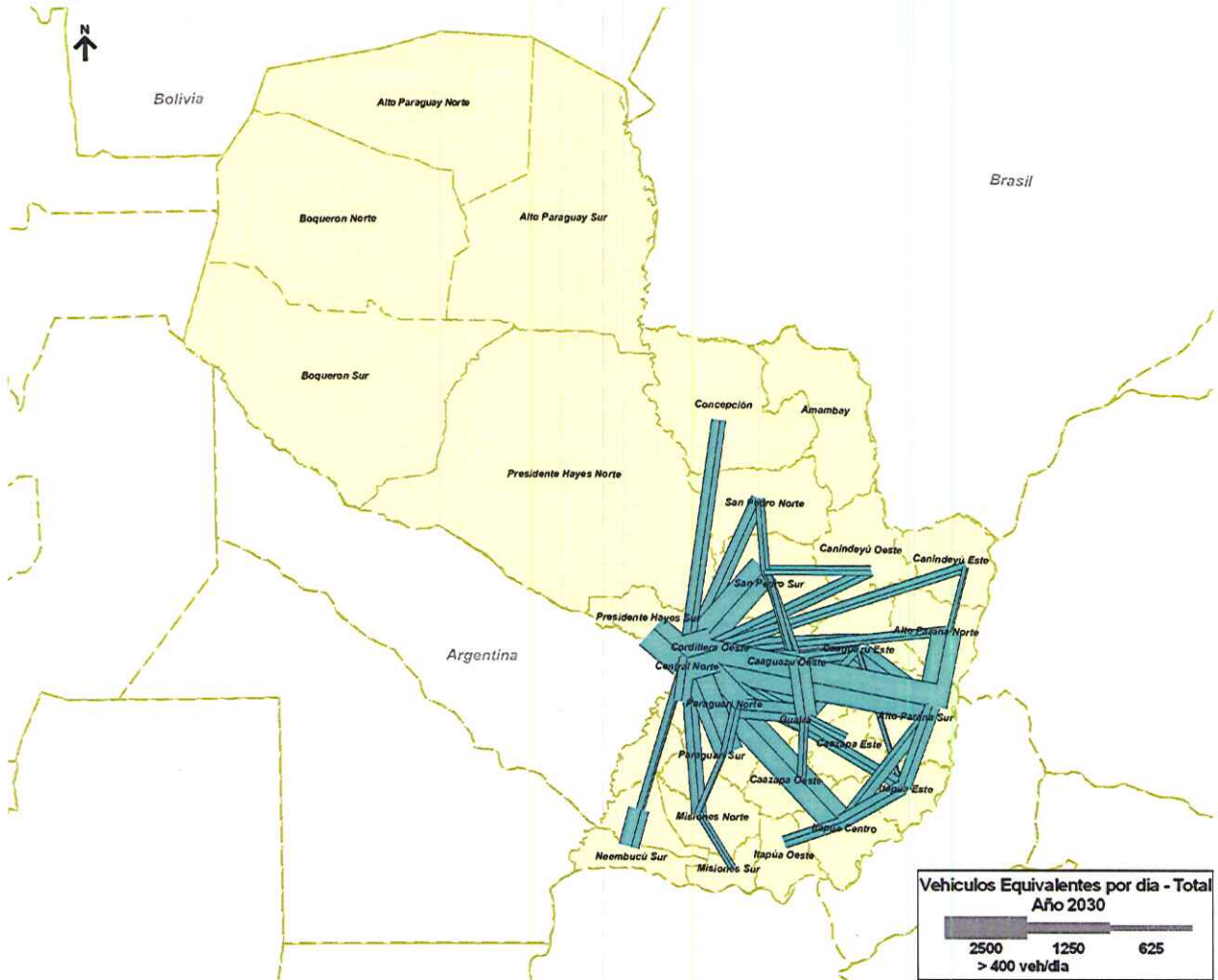
Folio: 45 (cuarenta y cinco)

Figura 2-60 – Flujos diarios de total de vehículos equivalentes entre zonas de tráfico – Año 2021



Fuente: PMT 2011

Figura 2-61 – Flujos diarios de total de vehículos equivalentes entre zonas de tráfico – Año 2030



Fuente: PMT 2011

En lo referente a vehículos que transportan soja, la proyección de camiones crece 540% entre los años 2011 y 2030. Siendo 2.727, el total de vehículos que transportan soja en 2011, mientras que en 2030 este número será de 12.026 vehículos. Las principales zonas de tráfico de producción de viajes de soja serán, en el año 2030, las zonas de Caaguazú Este (1.470 camiones), Alto Paraná Sur (1.200 camiones) y Canindeyú Este (970 camiones).

La atracción de vehículos es principalmente concentrada en los puertos de la zona de tráfico Central Norte. En el año 2011, el número de camiones atraídos para esta zona es de 789 camiones, mientras que en las proyecciones para el año 2030 el número de camiones será de 3.482 camiones, un crecimiento de 440%. La tabla siguiente presenta la producción y atracción de camiones de soja por zona de tráfico, incluyendo las zonas portuarias.

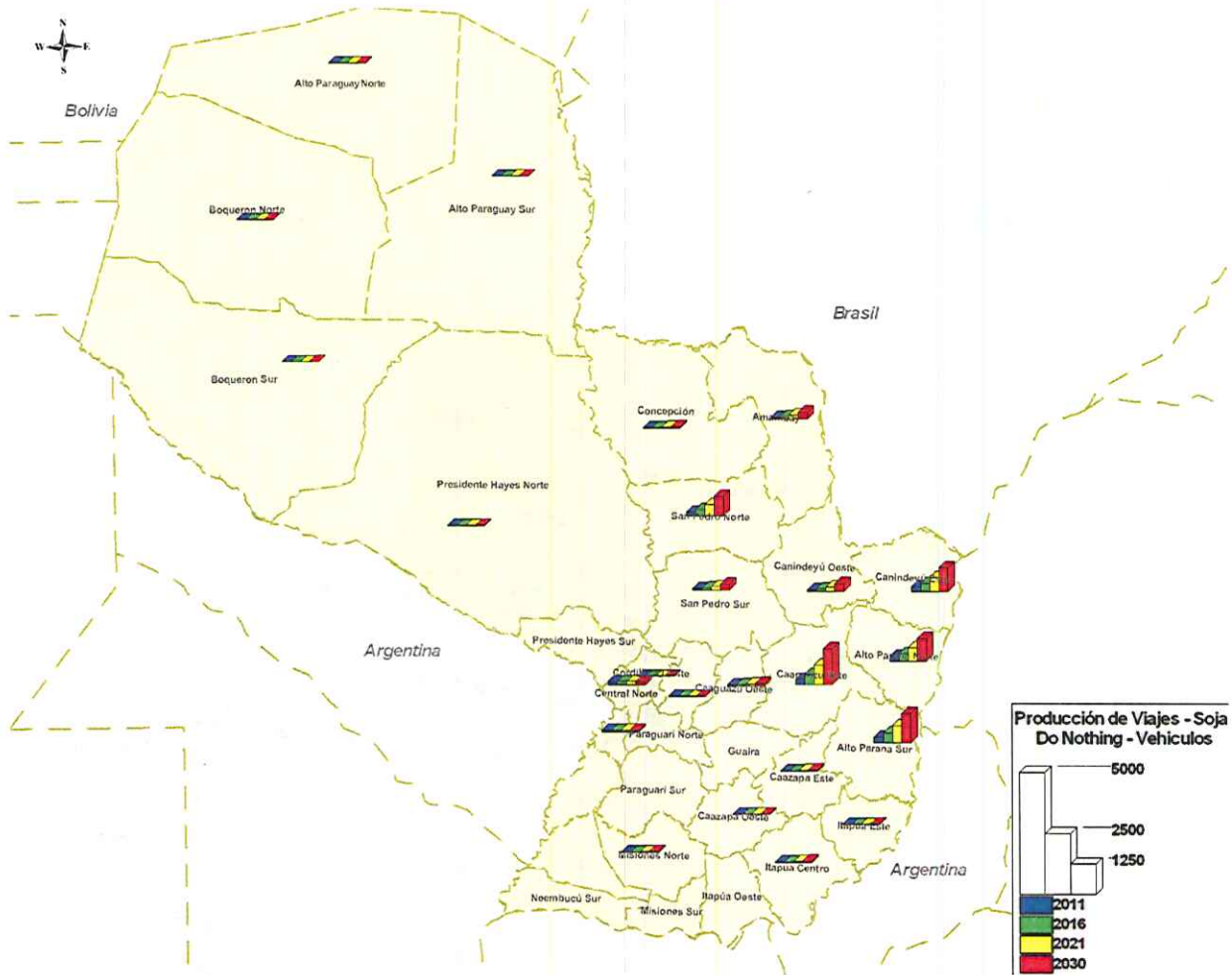
Folio: 46 (cuarenta y seis)

Tabla 2-15 – Proyección de producción y atracción de camiones de soja por día entre 2011 y 2030

Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
10	Concepción	19	29	44	65	7	11	18	30
21	San Pedro Norte	166	281	478	813	24	39	64	107
22	San Pedro Sur	48	81	138	235	64	103	170	284
31	Cordillera Oeste	8	8	8	8	16	25	42	70
32	Cordillera Este	12	12	12	12	4	6	11	18
40	Guaira	-	-	-	-	61	97	159	267
51	Caaguazú Oeste	56	70	88	110	32	52	85	143
52	Caaguazú Este	232	429	794	1.470	79	126	207	347
61	Caazapá Oeste	1	1	2	2	-	-	-	-
62	Caazapá Este	9	16	27	46	-	-	-	-
71	Itapúa Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-
72	Itapúa Centro	15	25	42	72	0	1	1	1
73	Itapúa Este	2	4	7	12	-	-	-	-
81	Misiones Norte	17	21	26	33	-	-	-	-
82	Misiones Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
91	Paraguarí Norte	-	-	-	-	2	3	5	8
92	Paraguarí Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
101	Alto Paraná Norte	191	324	551	937	28	45	73	123
102	Alto Paraná Sur	244	415	706	1.200	27	43	71	119
111	Central Norte	155	155	155	155	42	67	109	183
112	Central Sur	56	56	56	56	11	18	29	49
121	Ñeembucú Norte	-	-	-	-	-	-	-	-
122	Ñeembucú Centro	-	-	-	-	-	-	-	-
123	Ñeembucú Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
130	Amambay	54	91	156	264	49	78	129	215
141	Canindeyú Oeste	63	107	182	309	2	3	4	8
142	Canindeyú Este	197	335	570	970	35	57	93	156
151	Presidente Hayes Norte	-	3	5	9	-	-	-	-
152	Presidente Hayes Sur	-	-	-	-	11	18	30	50
161	Boquerón Norte	-	3	5	9	2	4	6	10
162	Boquerón Sur	-	3	5	9	-	-	-	-
171	Alto Paraguay Norte	-	3	5	9	-	-	-	-
172	Alto Paraguay Sur	-	3	5	9	-	-	-	-
511	Puerto Central Norte	790	1.267	2.080	3.483	789	1.267	2.079	3.482
512	Puerto Central Sur	213	341	561	939	213	341	560	938
593	Puerto Ñeembucú Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
600	Puerto Concepción	31	50	81	136	31	50	82	137
622	Puerto Canindeyú Este	-	-	-	-	-	-	-	-
631	Puerto Alto Paraná Sur	54	87	143	240	54	87	143	240
641	Puerto Itapúa Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-
642	Puerto Itapúa Centro	6	10	16	27	6	10	16	27
643	Puerto Itapúa Este	-	-	-	-	-	-	-	-
710	Puerto La Plata (Argentina)	-	-	-	-	1.094	1.755	2.881	4.825
901	Salida Pozo Hondo	-	-	-	-	-	-	-	-
902	Salida Infante Rivarola	-	-	-	-	-	-	-	-
903	Salida Bella Vista	6	9	15	25	-	-	-	-
904	Salida Pedro Juan Caballero	66	106	175	292	35	55	91	152
905	Salida Capitán Bado	-	-	-	-	-	-	-	-
906	Salida Salto del Guaira	-	-	-	-	-	-	-	-
907	Salida Ciudad del Este	17	27	44	74	2	4	6	10
908	Salida Encarnación	-	-	-	-	-	-	-	-
909	Salida Falcón	-	-	-	-	6	10	16	26
Total		2.727	4.374	7.181	12.026	2.727	4.374	7.181	12.026

Fuente: PMT 2011

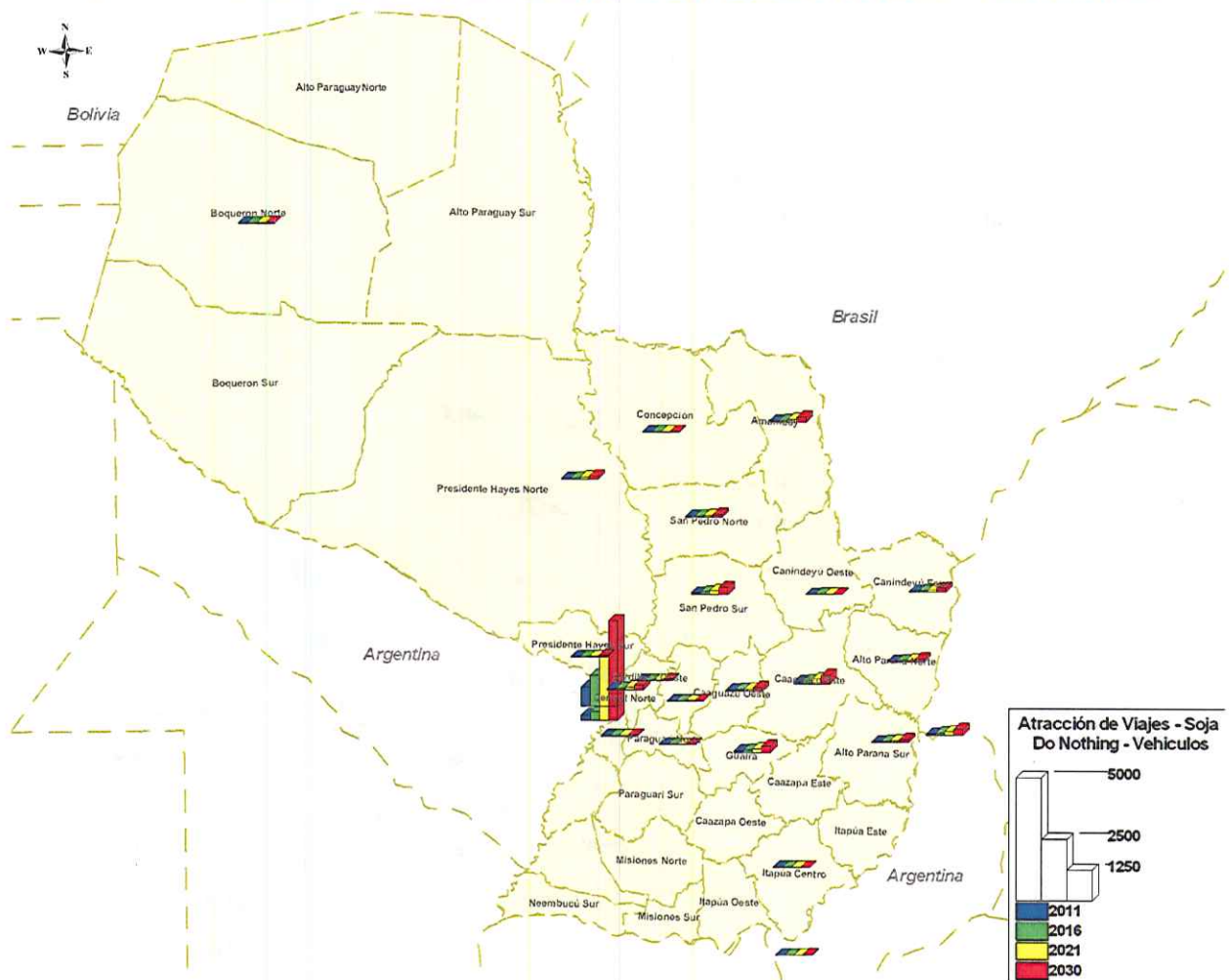
Figura 2-62 – Evolución de la producción de viajes de Soja por zona de tráfico -- Año 2011-2030



Fuente: PMT 2011

Folio: 47 (cuarenta y siete)

Figura 2-63 – Evolución de la atracción de viajes de Soja por zona de tráfico -- Año 2011-2030



Fuente: PMT 2011

Con relación a la producción y atracción de camiones de ganado, hay un crecimiento de 64% de flujo de vehículos entre los años de 2011 y 2030. Las principales zonas de producción de viajes son la zona Central Norte, que crece de 63 camiones a 84 vehículos por día, y las zonas de San Pedro Sur y San Pedro Norte, que crecen de 22 camiones en 2011 a 48 camiones en 2030 en el caso de San Pedro Sur, y de 19 camiones en 2011 a 42 camiones en 2030, en el caso de San Pedro Norte.

La atracción de camiones es concentrada en la zona Central Norte, que de acuerdo con las proyecciones, crecerá de 73 a 120 camiones por día.

Tabla 2-16 – Proyección de producción y atracción de camiones de ganado por día entre 2011 y 2030

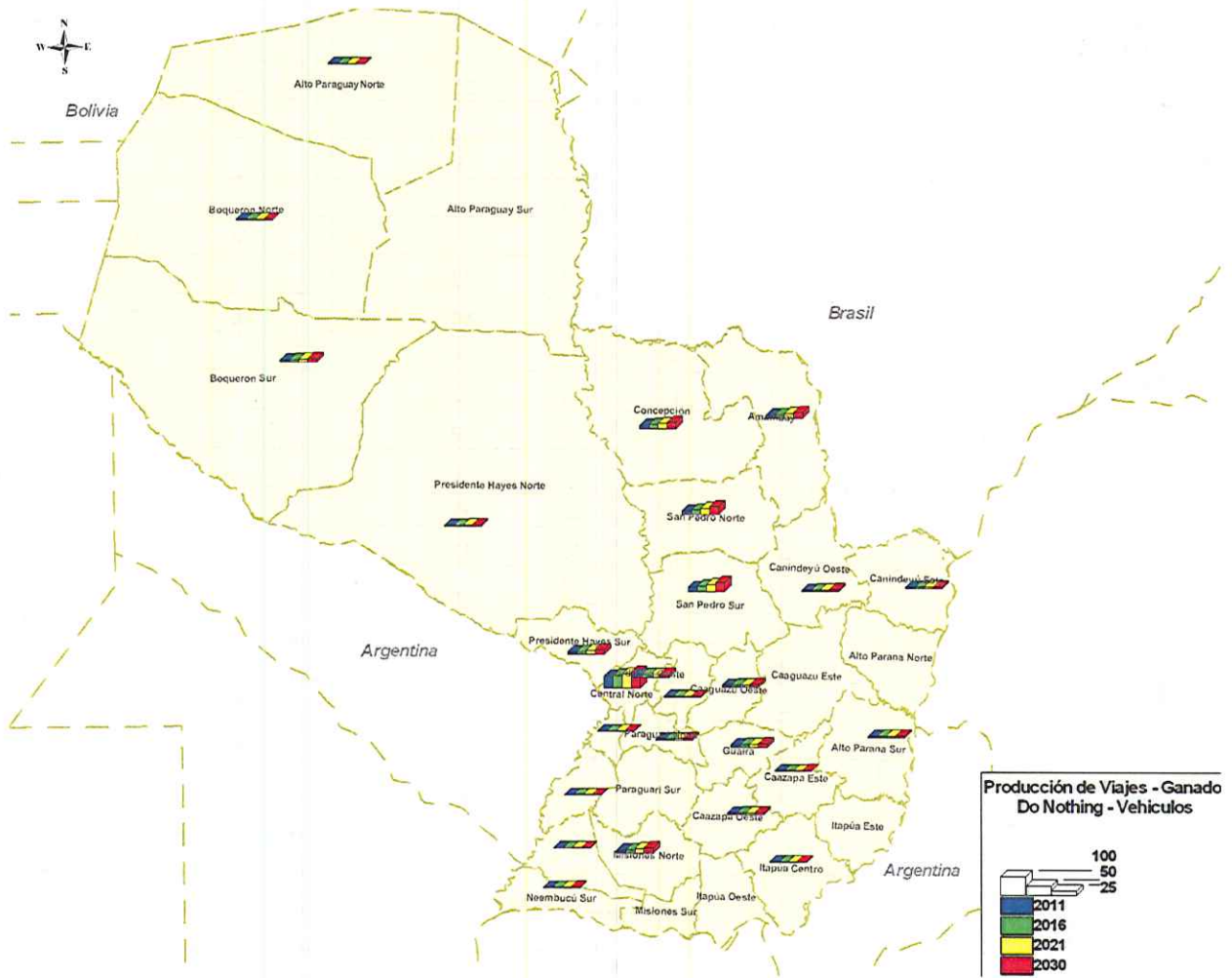
Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
10	Concepción	18	22	28	34	15	18	21	25
21	San Pedro Norte	19	25	33	42	13	15	18	21
22	San Pedro Sur	22	29	37	48	8	9	11	13
31	Cordillera Oeste	13	14	16	17	7	8	10	12
32	Cordillera Este	4	4	5	5	-	-	-	-
40	Guaira	15	16	18	20	8	9	11	13
51	Caaguazú Oeste	11	12	13	14	15	18	21	25
52	Caaguazú Este	-	-	-	-	5	6	8	9
61	Caazapá Oeste	7	8	9	10	9	11	13	15
62	Caazapá Este	2	2	2	2	4	4	5	6
71	Itapúa Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-
72	Itapúa Centro	4	4	4	5	-	-	-	-
73	Itapúa Este	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Misiones Norte	16	20	25	31	3	3	3	4
82	Misiones Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
91	Paraguarí Norte	7	8	8	9	-	-	-	-
92	Paraguarí Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
101	Alto Paraná Norte	-	-	-	-	12	14	16	20
102	Alto Paraná Sur	9	10	10	12	-	-	-	-
111	Central Norte	63	70	77	84	73	86	101	120
112	Central Sur	3	4	4	5	-	-	-	-
121	Ñeembucú Norte	1	1	1	2	-	-	-	-
122	Ñeembucú Centro	2	2	3	3	-	-	-	-
123	Ñeembucú Sur	2	2	3	3	-	-	-	-
130	Amambay	17	21	26	32	6	7	9	10
141	Canindeyú Oeste	8	9	10	12	8	9	11	13
142	Canindeyú Este	6	7	8	8	14	16	19	23
151	Presidente Hayes Norte	4	5	6	8	10	12	14	16
152	Presidente Hayes Sur	12	15	19	23	12	14	16	19
161	Boquerón Norte	1	1	1	1	8	9	11	13
162	Boquerón Sur	9	11	14	17	30	35	41	49
171	Alto Paraguay Norte	2	2	2	2	9	11	13	15
172	Alto Paraguay Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
511	Puerto Central Norte	-	-	-	-	-	-	-	-
512	Puerto Central Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
593	Puerto Ñeembucú Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
600	Puerto Concepción	-	-	-	-	-	-	-	-
622	Puerto Canindeyú Este	-	-	-	-	-	-	-	-
631	Puerto Alto Paraná Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
641	Puerto Itapúa Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-
642	Puerto Itapúa Centro	-	-	-	-	-	-	-	-
643	Puerto Itapúa Este	-	-	-	-	-	-	-	-
710	Puerto La Plata (Argentina)	-	-	-	-	-	-	-	-
901	Salida Pozo Hondo	-	-	-	-	-	-	-	-

Folio: 48 (cuarenta y ocho)

Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
902	Salida Infante Rivarola	-	-	-	-	2	2	3	3
903	Salida Bella Vista	-	-	-	-	-	-	-	-
904	Salida Pedro Juan Caballero	-	-	-	-	-	-	-	-
905	Salida Capitán Bado	-	-	-	-	-	-	-	-
906	Salida Salto del Guaira	-	-	-	-	-	-	-	-
907	Salida Ciudad del Este	-	-	-	-	-	-	-	-
908	Salida Encarnación	-	-	-	-	-	-	-	-
909	Salida Falcón	-	-	-	-	5	6	7	8
Total		275	323	380	451	275	323	380	451

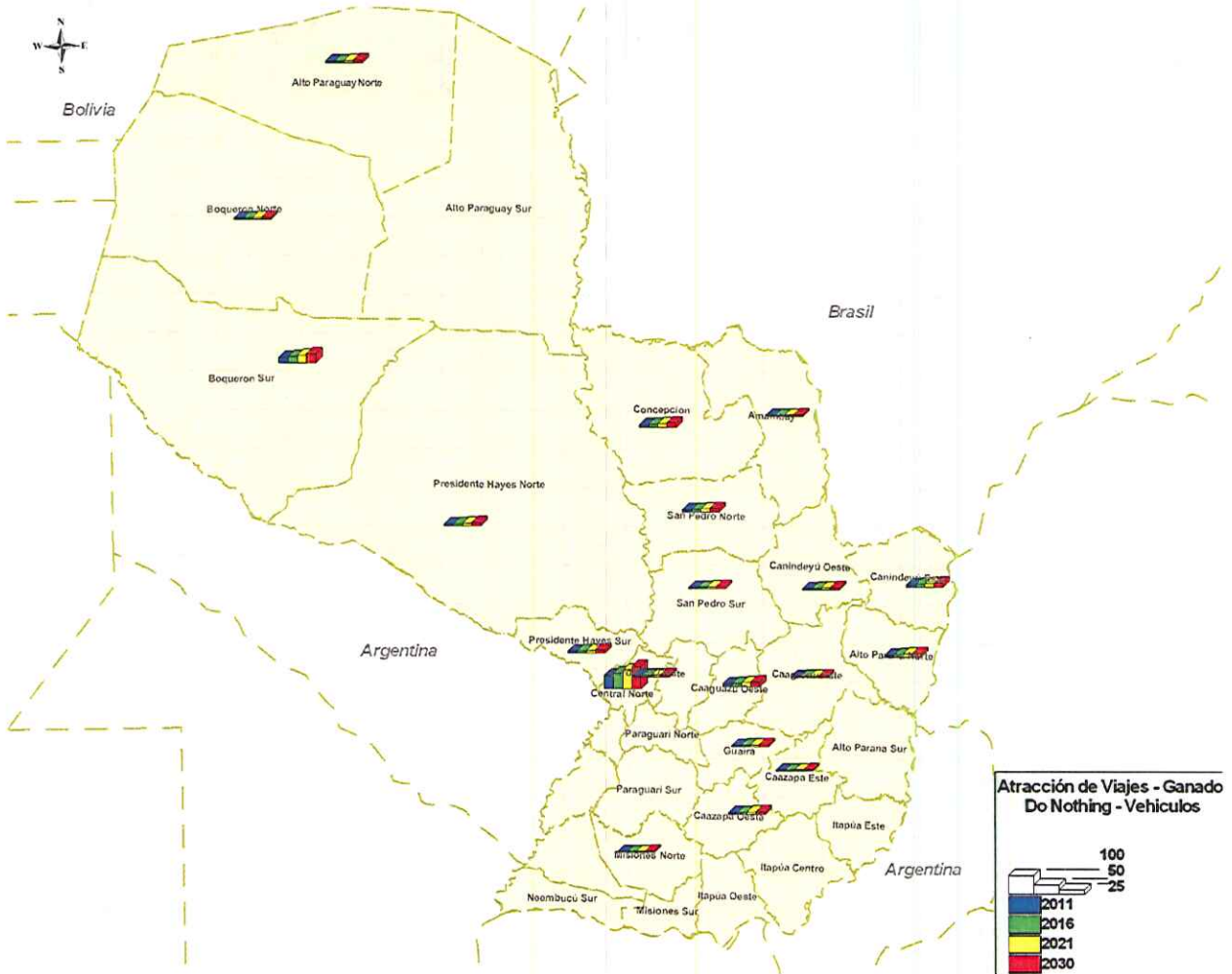
Fuente: PMT 2011

Figura 2-64 – Evolución de la producción de viajes de camiones con productos de ganado por zona de tráfico -- Año 2011-2030



Fuente: PMT 2011

Figura 2-65 – Evolución de la atracción de viajes de camiones con productos de ganado por zona de tráfico -- Año 2011-2030



Fuente: PMT 2011

La proyección de viajes producidas y atraídas de camiones de carne y cuero aumenta de 93 camiones en el año 2011 a 163 camiones en el año 2030, un crecimiento de 75% en este período, conforme la tabla siguiente.

Folio: 49 (cuarenta y nueve)

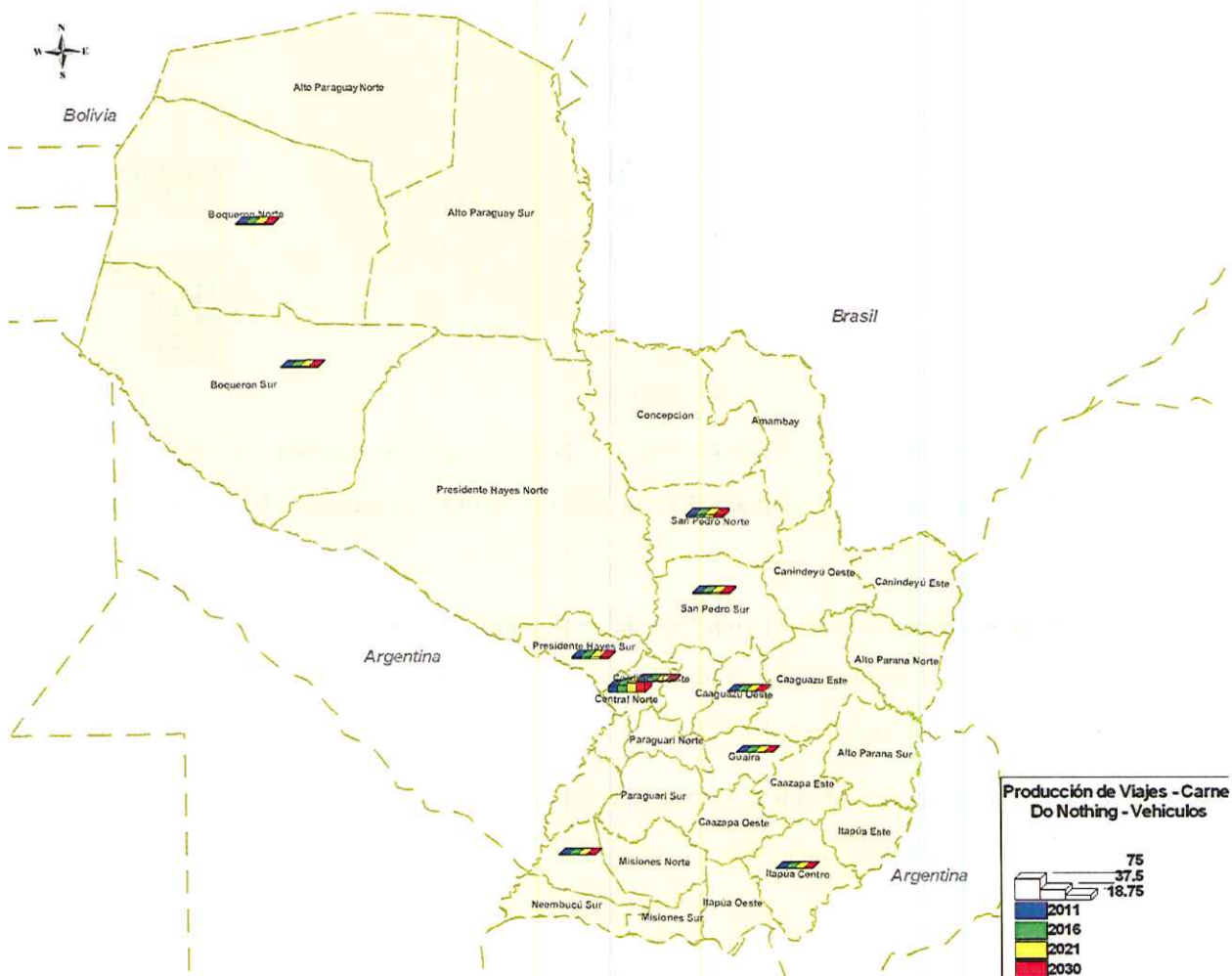
Tabla 2-17 – Proyección de producción y atracción de camiones de carne y cuero por día entre 2011 y 2030

Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
10	Concepción	-	-	-	-	-	-	-	-
21	San Pedro Norte	11	11	11	11	-	-	-	-
22	San Pedro Sur	6	6	6	6	-	-	-	-
31	Cordillera Oeste	4	4	4	4	-	-	-	-
32	Cordillera Este	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Guaira	2	2	2	2	2	2	2	3
51	Caaguazú Oeste	1	1	1	1	2	3	4	5
52	Caaguazú Este	-	-	-	-	-	-	-	-
61	Caazapá Oeste	-	-	-	-	1	1	2	2
62	Caazapá Este	-	-	-	-	-	-	-	-
71	Itapúa Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-
72	Itapúa Centro	1	1	1	1	8	10	12	15
73	Itapúa Este	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Misiones Norte	-	-	-	-	-	-	-	-
82	Misiones Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
91	Paraguarí Norte	-	-	-	-	2	2	2	2
92	Paraguarí Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
101	Alto Paraná Norte	-	-	-	-	-	-	-	-
102	Alto Paraná Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
111	Central Norte	21	26	32	40	42	44	46	67
112	Central Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
121	Ñeembucú Norte	-	-	-	-	-	-	-	-
122	Ñeembucú Centro	0	0	0	0	-	-	-	-
123	Ñeembucú Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
130	Amambay	-	-	-	-	-	-	-	-
141	Canindeyú Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-
142	Canindeyú Este	-	-	-	-	-	-	-	-
151	Presidente Hayes Norte	-	-	-	-	-	-	-	-
152	Presidente Hayes Sur	8	8	8	8	4	4	5	6
161	Boquerón Norte	4	4	4	4	-	-	-	-
162	Boquerón Sur	3	3	4	5	-	-	-	-
171	Alto Paraguay Norte	-	-	-	-	-	-	-	-
172	Alto Paraguay Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
511	Puerto Central Norte	12	13	14	29	12	12	13	19
512	Puerto Central Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
593	Puerto Ñeembucú Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
600	Puerto Concepción	-	-	-	-	-	-	-	-
622	Puerto Canindeyú Este	-	-	-	-	-	-	-	-
631	Puerto Alto Paraná Sur	-	-	-	-	-	-	-	-
641	Puerto Itapúa Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-
642	Puerto Itapúa Centro	-	-	-	-	-	-	-	-
643	Puerto Itapúa Este	-	-	-	-	-	-	-	-
710	Puerto La Plata	-	-	-	-	12	13	14	29

Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
	(Argentina)								
901	Salida Pozo Hondo	-	-	-	-	-	-	-	-
902	Salida Infante Rivarola	-	-	-	-	-	-	-	-
903	Salida Bella Vista	-	-	-	-	-	-	-	-
904	Salida Pedro Juan Caballero	-	-	-	-	-	-	-	-
905	Salida Capitán Bado	-	-	-	-	-	-	-	-
906	Salida Salto del Guaira	-	-	-	-	-	-	-	-
907	Salida Ciudad del Este	10	11	13	26	8	10	12	15
908	Salida Encarnación	-	-	-	-	-	-	-	-
909	Salida Falcón	11	12	13	27	-	-	-	-
Total		93	101	112	163	93	101	112	163

Fuente: PMT 2011

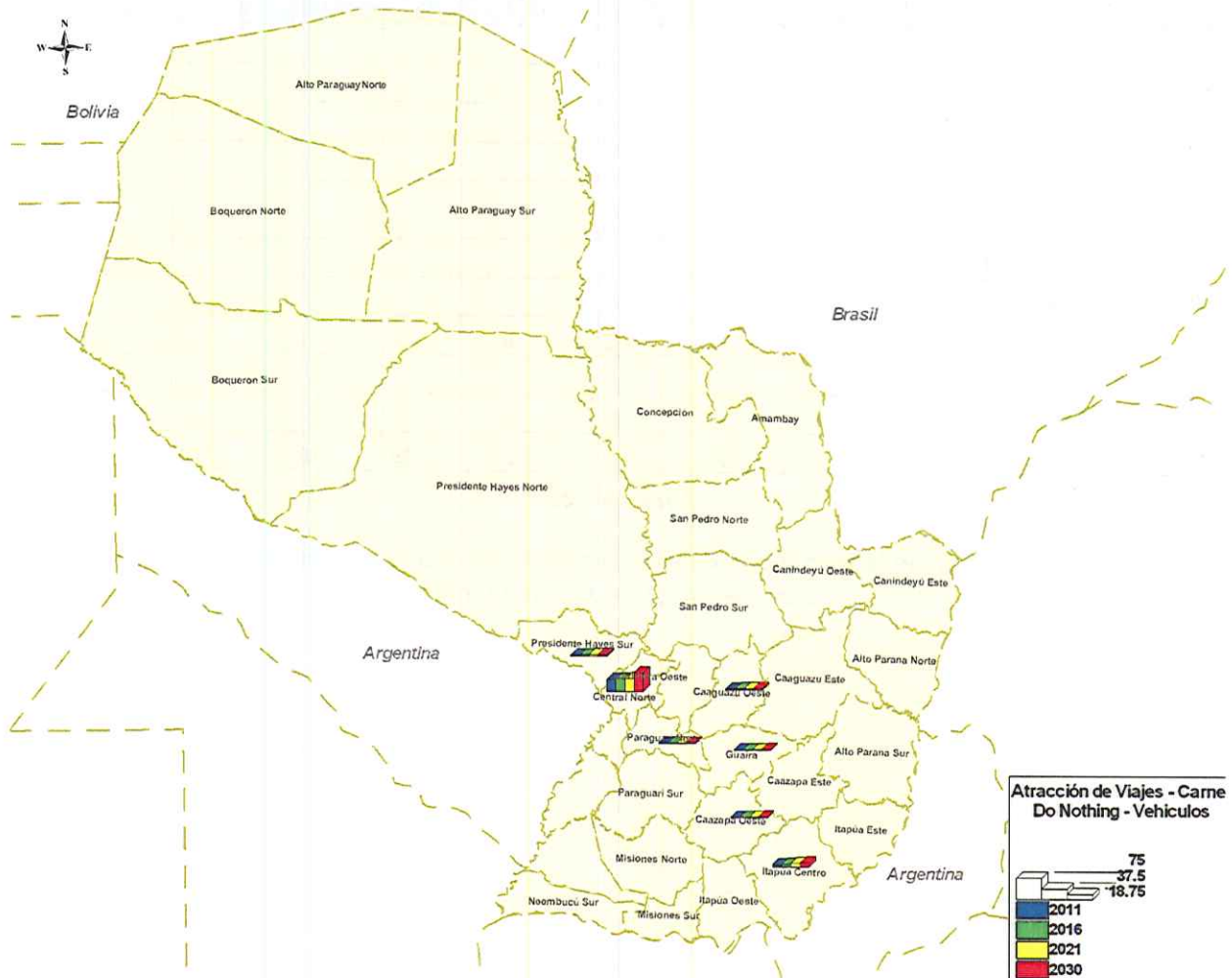
Figura 2-66 – Evolución de la producción de viajes de camiones con productos de carne y cuero por zona de tráfico -- Año 2011-2030



Fuente: PMT 2011

Folio: 50 (cincuenta)

Figura 2-67 – Evolución de la atracción de viajes de camiones con productos de carne y cuero por zona de tráfico -- Año 2011-2030



Fuente: PMT 2011

La proyección de viajes producidos y atraídos de los demás productos aumenta 55,5% entre los años 2011 y 2030, de 15,6 mil camiones en el año 2011 a 24,2 mil camiones en el año 2030, conforme la tabla siguiente.

Las principales zonas de producción de viajes son la zona Central Norte, que crece de 3,6 mil camiones en el año 2011 a 5,0 mil camiones en el año 2030, y la zona Alto Paraná Sur, que crece de 1,8 mil camiones en 2011 a 2,4 mil camiones en 2030.

A respecto de la atracción de camiones, la zona Central Norte es la zona que más atrae camiones, con 5,2 mil camiones en 2011 y 7,9 mil en 2030.

Tabla 2-18 – Proyección de producción y atracción de camiones de los demás productos por día entre 2011 y 2030

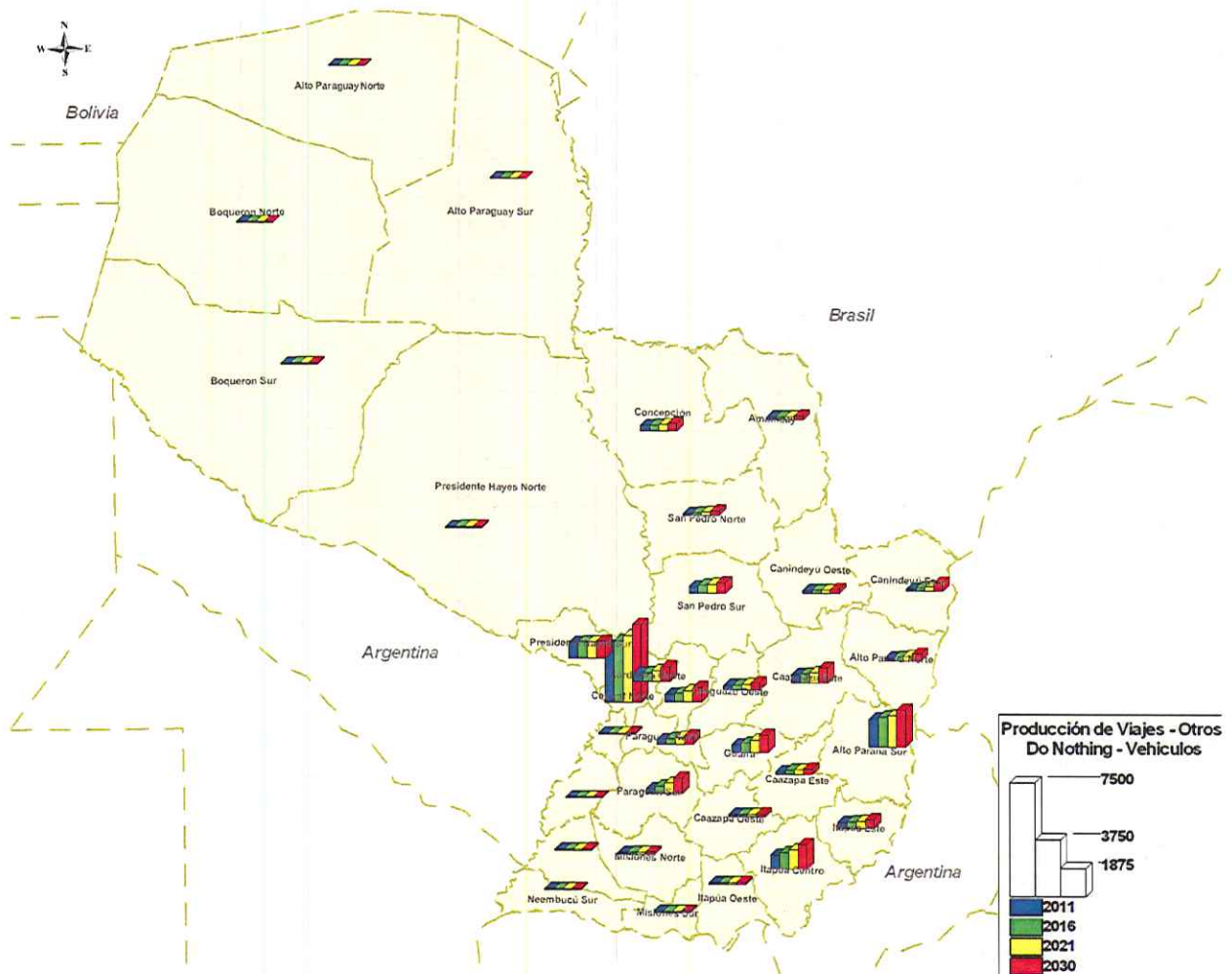
Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
10	Concepción	351	376	419	503	377	361	420	530
21	San Pedro Norte	94	148	186	288	200	212	241	302
22	San Pedro Sur	421	533	577	681	440	437	494	619
31	Cordillera Oeste	508	586	738	975	275	312	353	438
32	Cordillera Este	486	565	713	946	291	368	420	514
40	Guaíra	522	622	816	1.151	361	511	578	731
51	Caaguazú Oeste	267	296	351	451	306	334	380	486
52	Caaguazú Este	534	598	683	988	582	588	653	800
61	Caazapá Oeste	152	150	164	191	136	166	192	237
62	Caazapá Este	195	280	302	366	165	191	222	274
71	Itapúa Oeste	123	120	130	150	137	198	232	296
72	Itapúa Centro	917	1.080	1.268	1.618	663	882	1.030	1.309
73	Itapúa Este	395	428	452	577	321	376	446	566
81	Misiones Norte	139	141	150	172	185	238	277	347
82	Misiones Sur	66	60	65	76	61	94	109	136
91	Paraguarí Norte	291	336	411	545	298	369	422	516
92	Paraguarí Sur	313	497	680	1.026	204	246	287	360
101	Alto Paraná Norte	189	234	283	450	299	357	410	527
102	Alto Paraná Sur	1.855	1.965	2.059	2.435	1.239	1.411	1.633	2.112
111	Central Norte	3.660	4.022	4.350	5.075	5.231	5.544	6.330	7.912
112	Central Sur	59	68	77	97	141	167	188	234
121	Ñeembucú Norte	19	20	21	25	27	52	59	71
122	Ñeembucú Centro	68	74	79	92	92	122	138	165
123	Ñeembucú Sur	48	49	53	61	64	137	156	187
130	Amambay	189	193	204	261	224	243	264	335
141	Canindeyú Oeste	183	187	199	258	212	222	262	328
142	Canindeyú Este	134	204	273	520	115	230	258	330
151	Presidente Hayes Norte	66	72	78	92	58	18	21	27
152	Presidente Hayes Sur	1.052	1.102	1.105	1.140	161	225	259	326
161	Boquerón Norte	36	11	13	16	51	107	123	154
162	Boquerón Sur	39	64	68	78	31	9	10	14
171	Alto Paraguay Norte	8	14	15	17	4	18	21	27
172	Alto Paraguay Sur	15	10	12	15	12	47	54	68
511	Puerto Central Norte	410	321	91	80	414	321	90	88
512	Puerto Central Sur	11	-	-	-	12	-	-	-
593	Puerto Ñeembucú Sur	8	9	10	13	8	9	10	13
600	Puerto Concepción	18	15	7	7	18	15	6	7
622	Puerto Canindeyú Este	-	-	-	-	-	-	-	-
631	Puerto Alto Paraná Sur	101	106	104	129	102	106	103	128
641	Puerto Itapúa Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-
642	Puerto Itapúa Centro	34	38	42	53	35	38	42	53
643	Puerto Itapúa Este	-	-	-	-	-	-	-	-
710	Puerto La Plata	725	833	968	1.216	583	489	253	281

Folio: 51 (cincuenta y uno)

Zona	Nombre	Producción				Atracción			
		Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030	Año 2011	Año 2016	Año 2021	Año 2030
	(Argentina)								
901	Salida Pozo Hondo	2	2	3	3	96	110	127	160
902	Salida Infante Rivarola	22	26	30	38	74	85	99	124
903	Salida Bella Vista	61	69	78	98	44	51	59	74
904	Salida Pedro Juan Caballero	155	165	169	210	105	115	121	150
905	Salida Capitán Bado	-	-	-	-	-	-	-	-
906	Salida Salto del Guaira	79	91	106	133	43	50	58	72
907	Salida Ciudad del Este	340	389	446	550	452	519	600	752
908	Salida Encarnación	31	35	40	51	96	110	127	160
909	Salida Falcón	220	253	295	360	564	646	746	937
Total		15.608	17.454	19.382	24.274	15.608	17.454	19.382	24.274

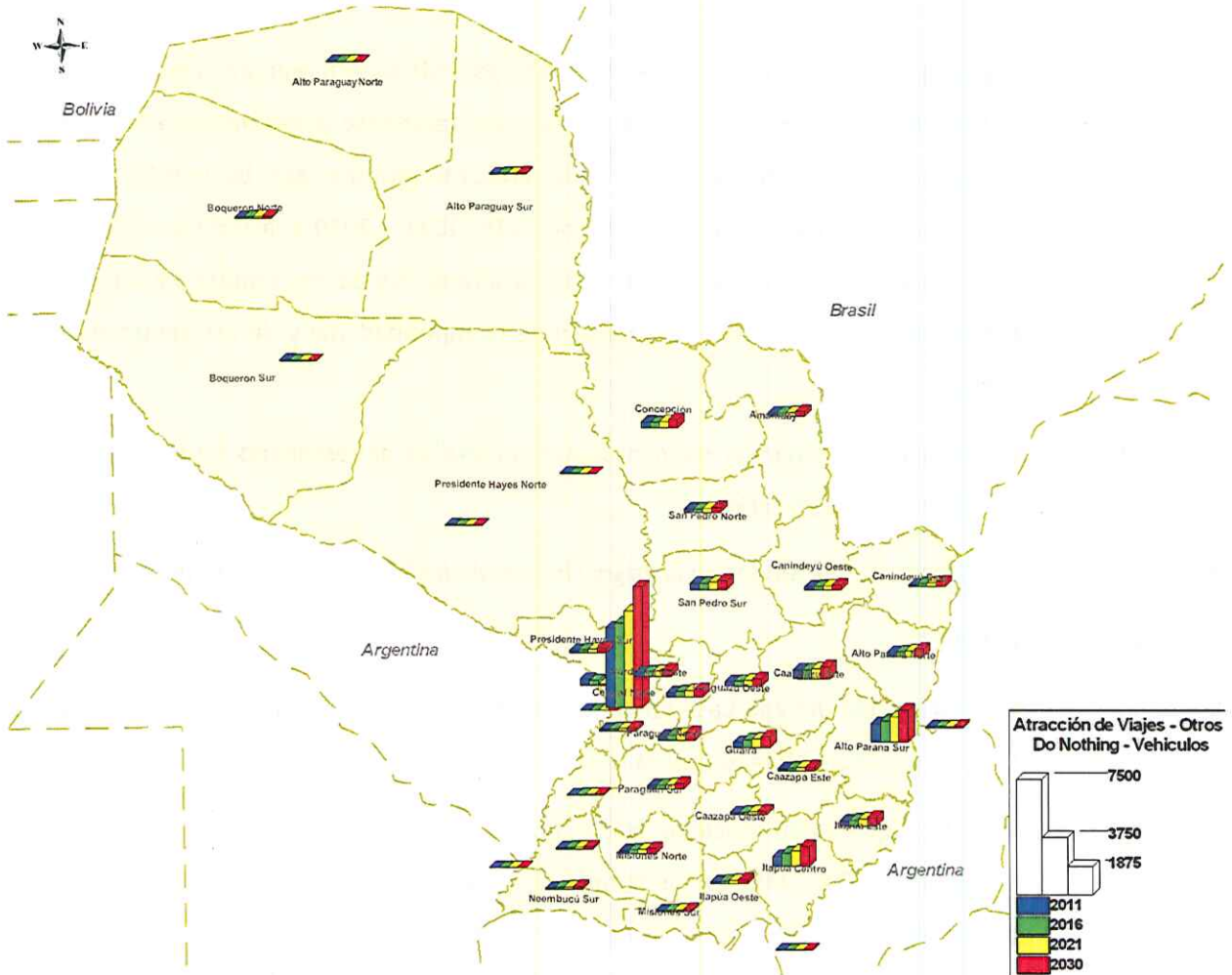
Fuente: PMT 2011

Figura 2-68 – Evolución de la producción de viajes de Otros Productos por zona de tráfico -- Año 2011-2030



Fuente: PMT 2011

Figura 2-69 – Evolución de la atracción de viajes de Otros Productos por zona de tráfico -- Año 2011-2030



Fuente: PMT 2011

Folio: 52 (cincuenta y dos)



CAPÍTULO 3 PRONÓSTICO

Con las demandas futuras estimadas para los años horizonte del PMT fueron realizados los procesos de asignación de tráfico por medio del modelo de transporte, considerándose la misma infraestructura de transporte existente en el momento de la redacción del presente informe (año base 2011). Para los propósitos del mismo fueron asignadas las demandas de 2016, 2021 y 2030 a la red vial existente de manera a simular la Alternativa “*do nothing*”, es decir, la alternativa de no realizar inversiones en infraestructura de transporte, es decir, en la ampliación de la capacidad vial y de los demás sistemas modales de transportes.

El objetivo del pronóstico es proporcionar elementos para el análisis del escenario futuro y contribuir para la formulación de estrategias de acción.

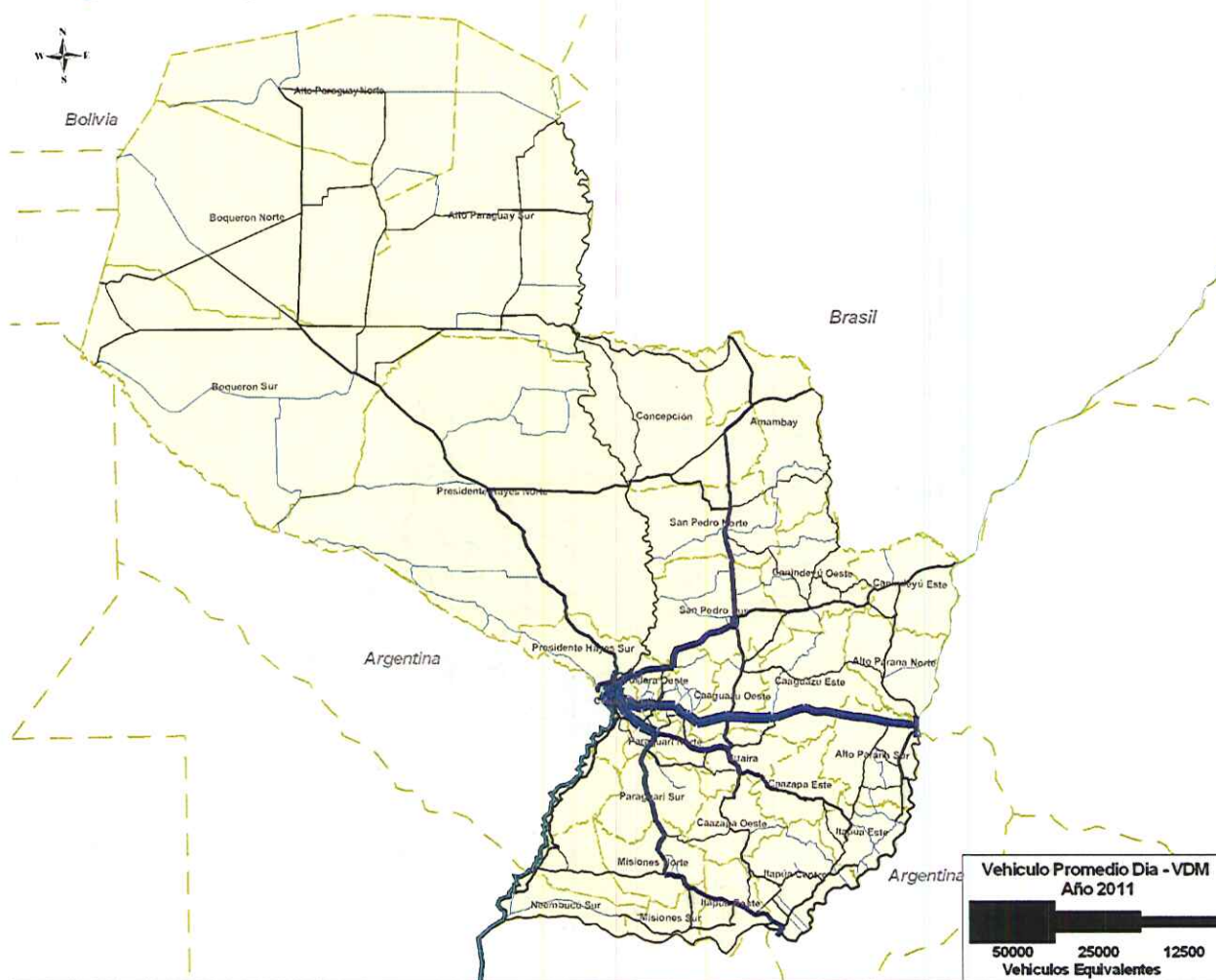
A continuación se presentan los resultados de la asignación en el año base y años horizontes.

3.1 Año base de 2011

Las figuras muestran la situación del año base en lo que se refiere a la asignación del total de vehículos equivalentes y el nivel de servicio estimado para la red vial.

Los principales flujos de viajes están ubicados en las Rutas 2 y 7 con volumen diario de vehículos equivalentes alrededor de 6.000 a 7.000. En las Rutas 1 y 3 el volumen diario es alrededor de 4.000 a 4.500. Hay que observar que los flujos asignados se refieren solamente a viajes interdepartamentales. De esta manera, no se incluye en el presente Informe, análisis de flujos dentro de Gran Asunción donde se mezclan los flujos urbanos de la región.

Figura 3-1 – Asignación en el año base de 2011 para volumen diario de vehículos equivalentes

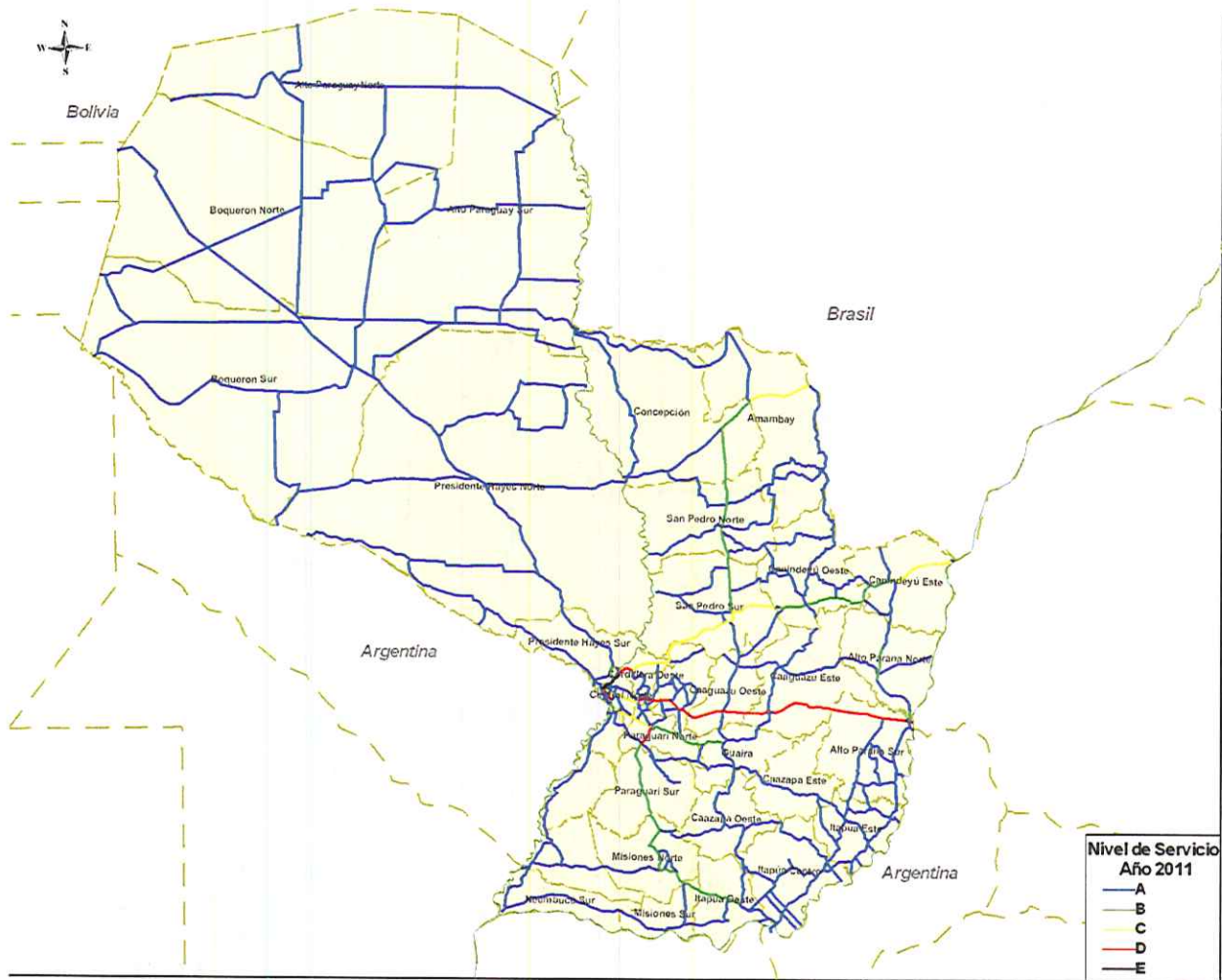


Fuente: PMT 2011

Con respecto al nivel de servicio en el año base se verifica que las rutas 2, 7 y 3 se encuentran con nivel D o sea, la relación volumen/capacidad menor a 0,60. Todas las demás están con mejor nivel de servicio.

Folio: 53 (cincuenta y tres)

Figura 3-2 – Nivel de servicio en el año base de 2011

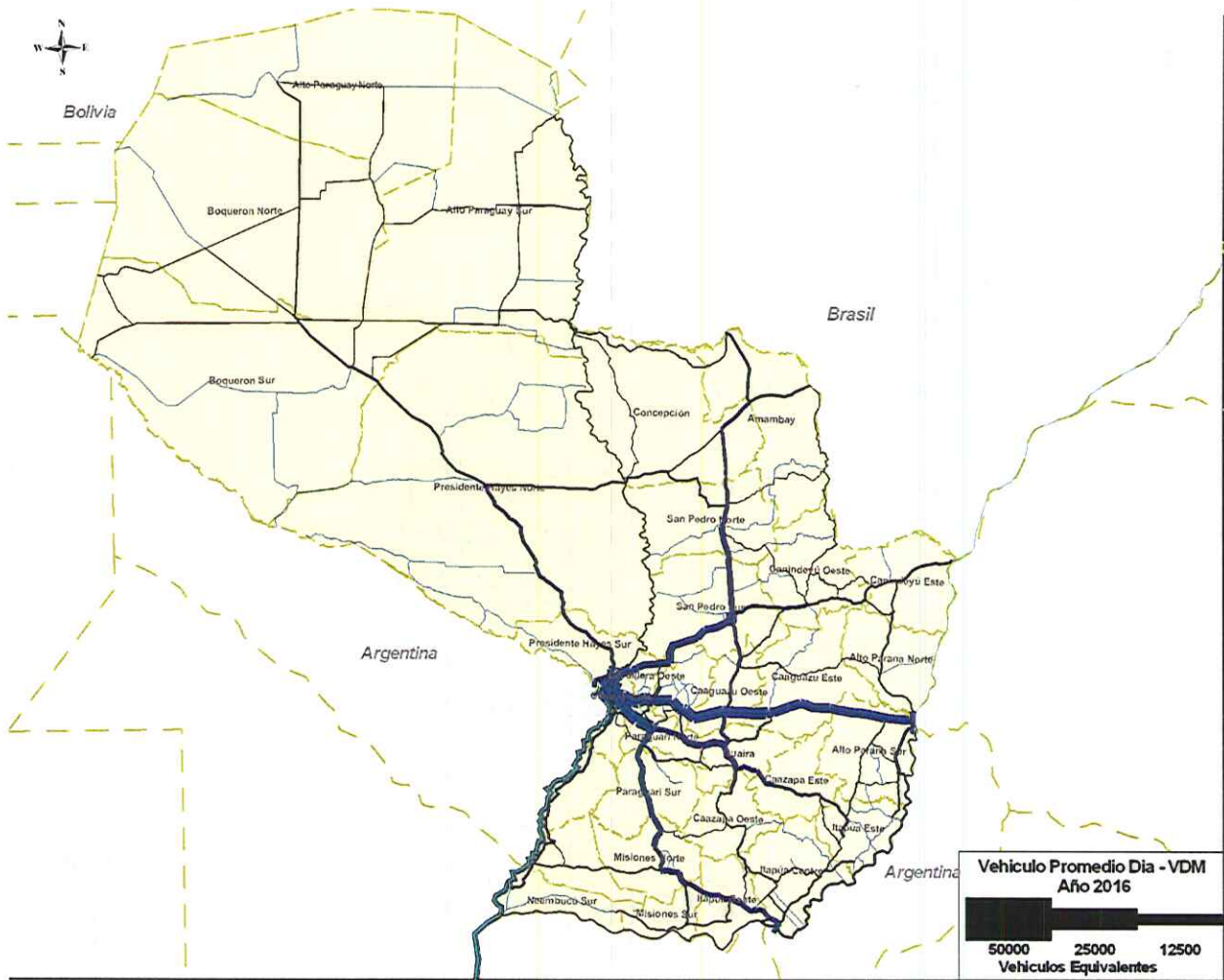


Fuente: PMT 2011

3.2 Año horizonte de 2016

La figura siguiente presenta la asignación para el año horizonte de 2016. Los flujos mayores continúan en las Rutas 2 y 7 con flujos alrededor de 6.500 a 8.000 vehículos equivalentes. En las Rutas 1 y 3 los volúmenes alcanzan alrededor de 6.500 vehículos equivalentes.

Figura 3-3 – Asignación en el año horizonte de 2016 para volumen diario de vehículos equivalentes

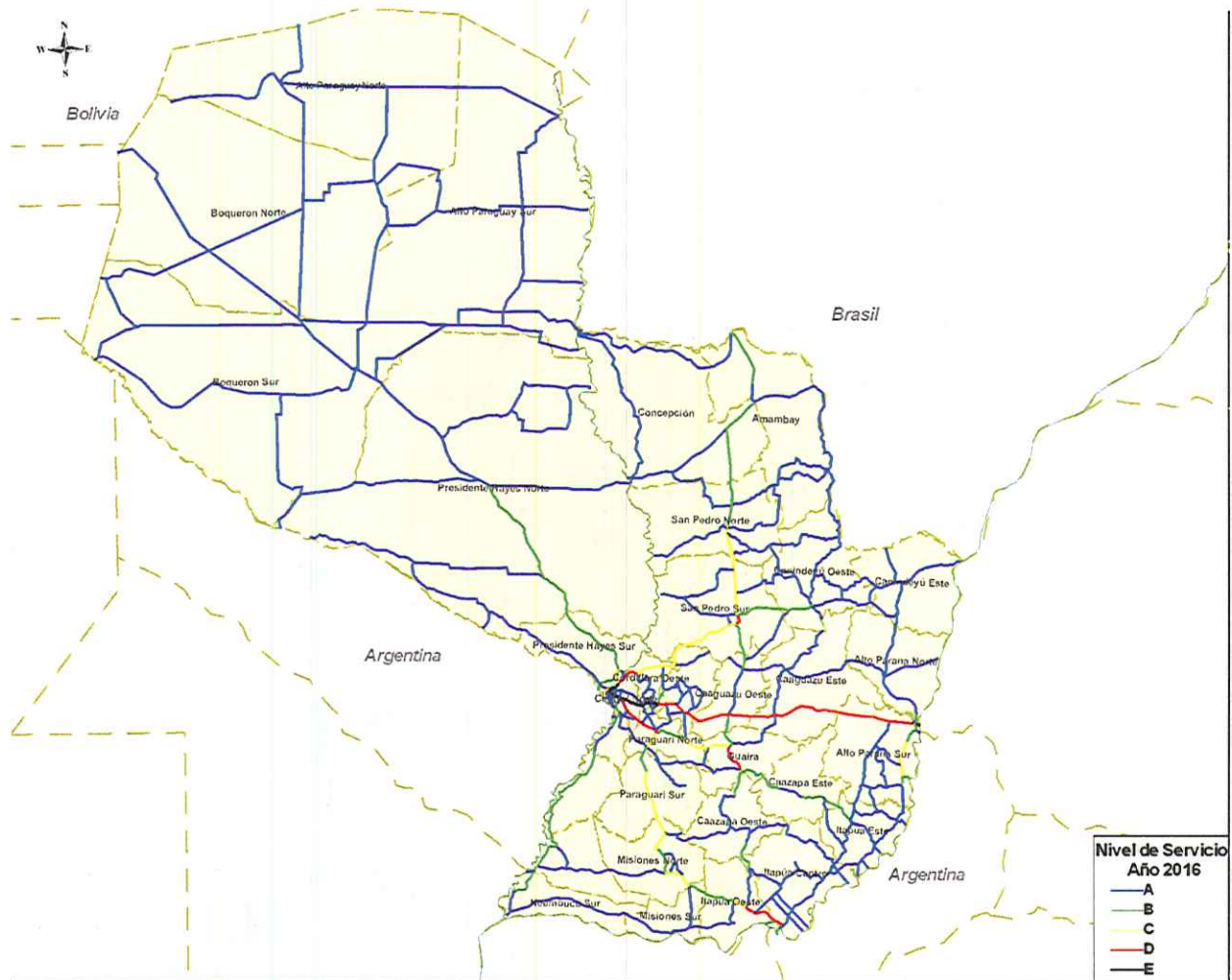


Fuente: PMT 2011

En términos de nivel de servicio, el cambio se procesa en algunos puntos localizados, con algunos tramos adicionales presentando nivel D.

Folio: 54 (cincuenta y cuatro)

Figura 3-4 – Nivel de servicio en el año horizonte de 2016

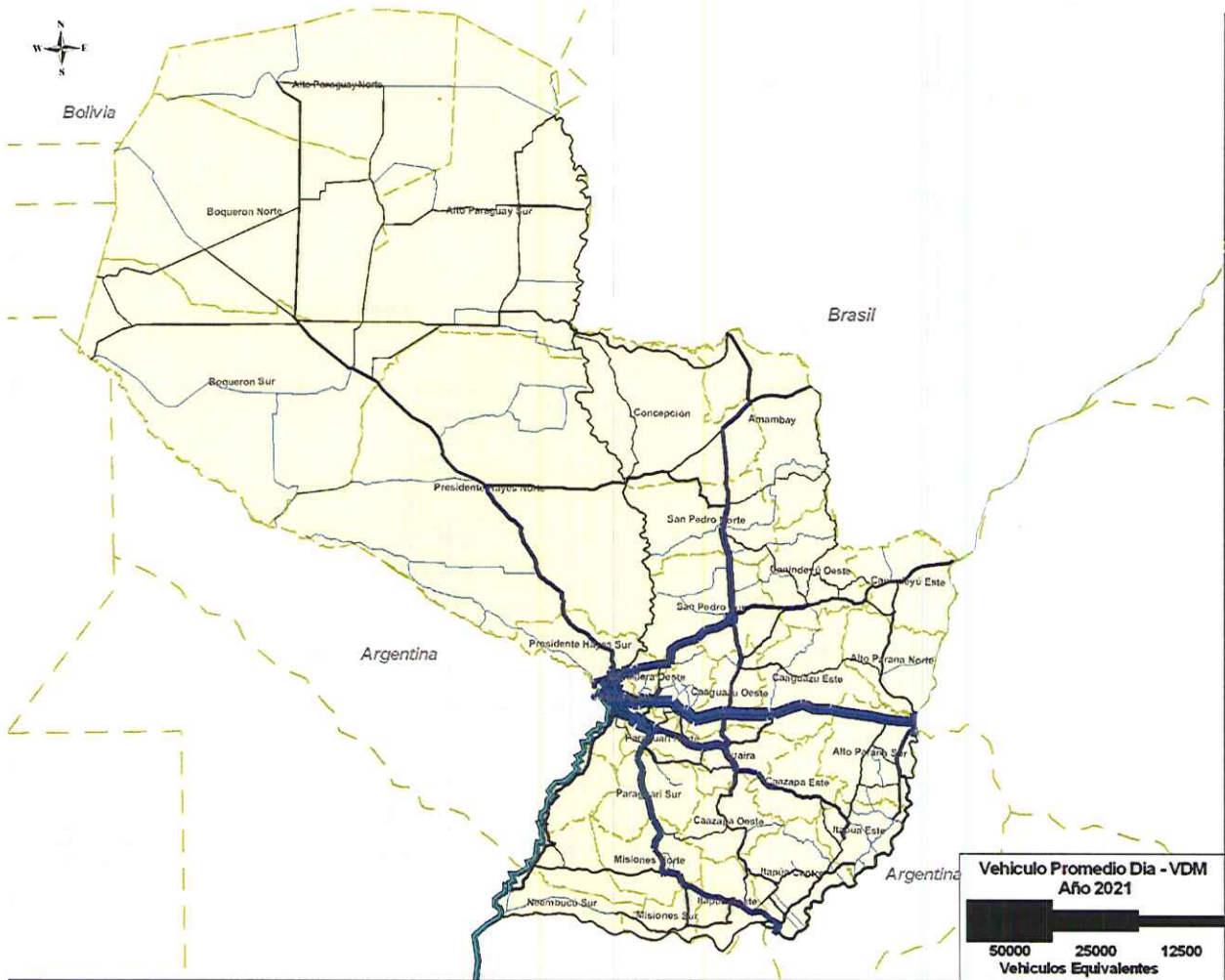


Fuente: PMT 2011

3.3 Año Horizonte de 2021

En este año horizonte, la asignación presenta flujos en las Rutas 2 y 7 alrededor de 7.500 a 9.000 vehículos equivalentes/día por sentido, mientras que en las Rutas 1 y 3 los volúmenes son de alrededor de 8.000 vehículos equivalentes/día.

Figura 3-5 - Asignación en el año horizonte de 2021 para volumen diario de vehículos equivalentes

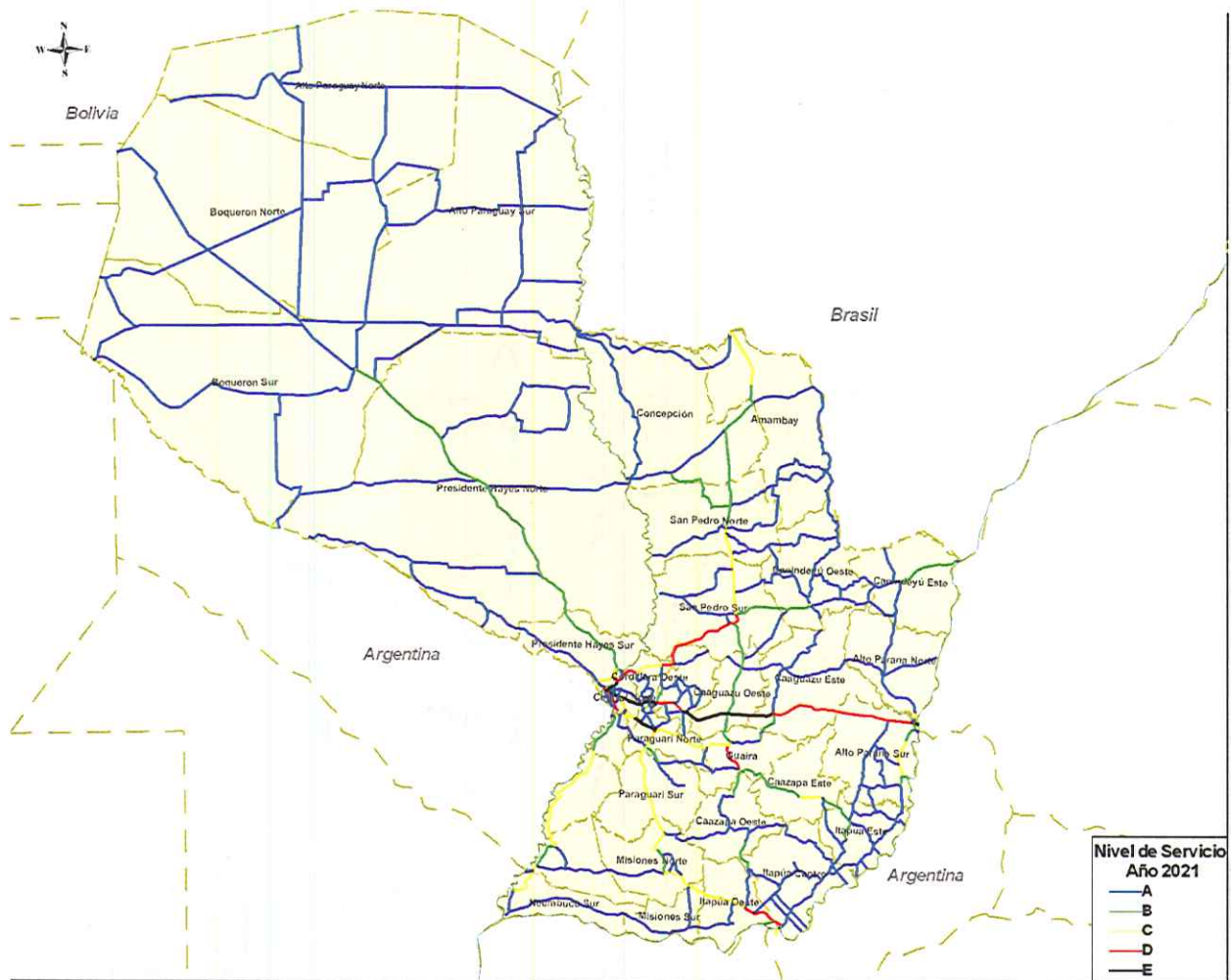


Fuente: PMT 2011

En este período más tramos presentan nivel de servicio D, incluso un tramo en la Ruta 3. Hay que observar un tramo de la Ruta 2 que presenta nivel de servicio E.

Folio: 55 (cincuenta y cinco)

Figura 3-6 – Nivel de servicio en año horizonte de 2021

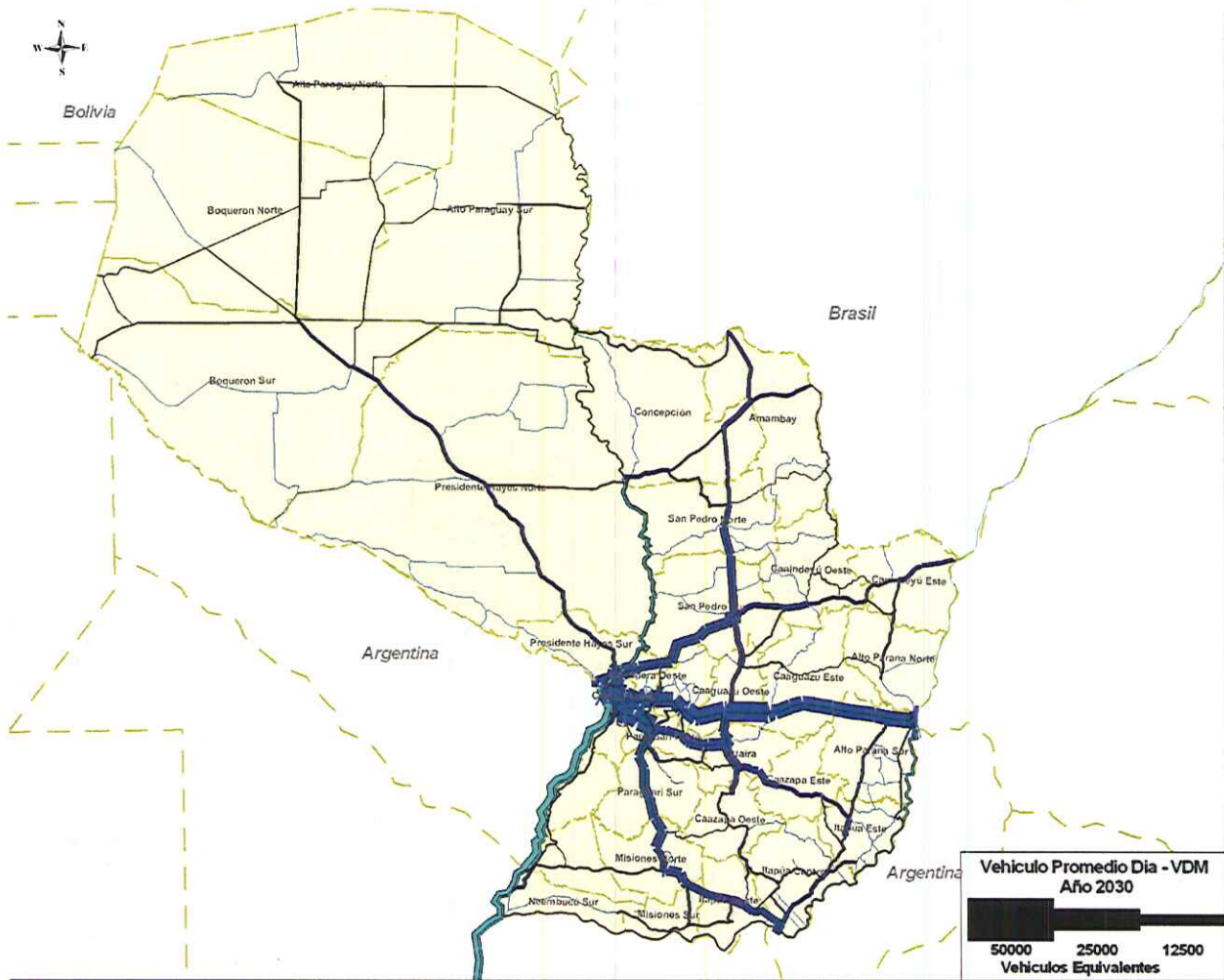


Fuente: PMT 2011

3.4 Año Horizonte de 2030

En el año horizonte de 2030, los flujos estimados de vehículos son de 10.500 a 12.500 vehículos equivalentes/día en las Rutas 2 y 7, y de 10.500 vehículos equivalentes/día en las Rutas 1 y 3.

Figura 3-7 - Asignación en el año horizonte de 2030 para volumen diario de vehículos equivalentes

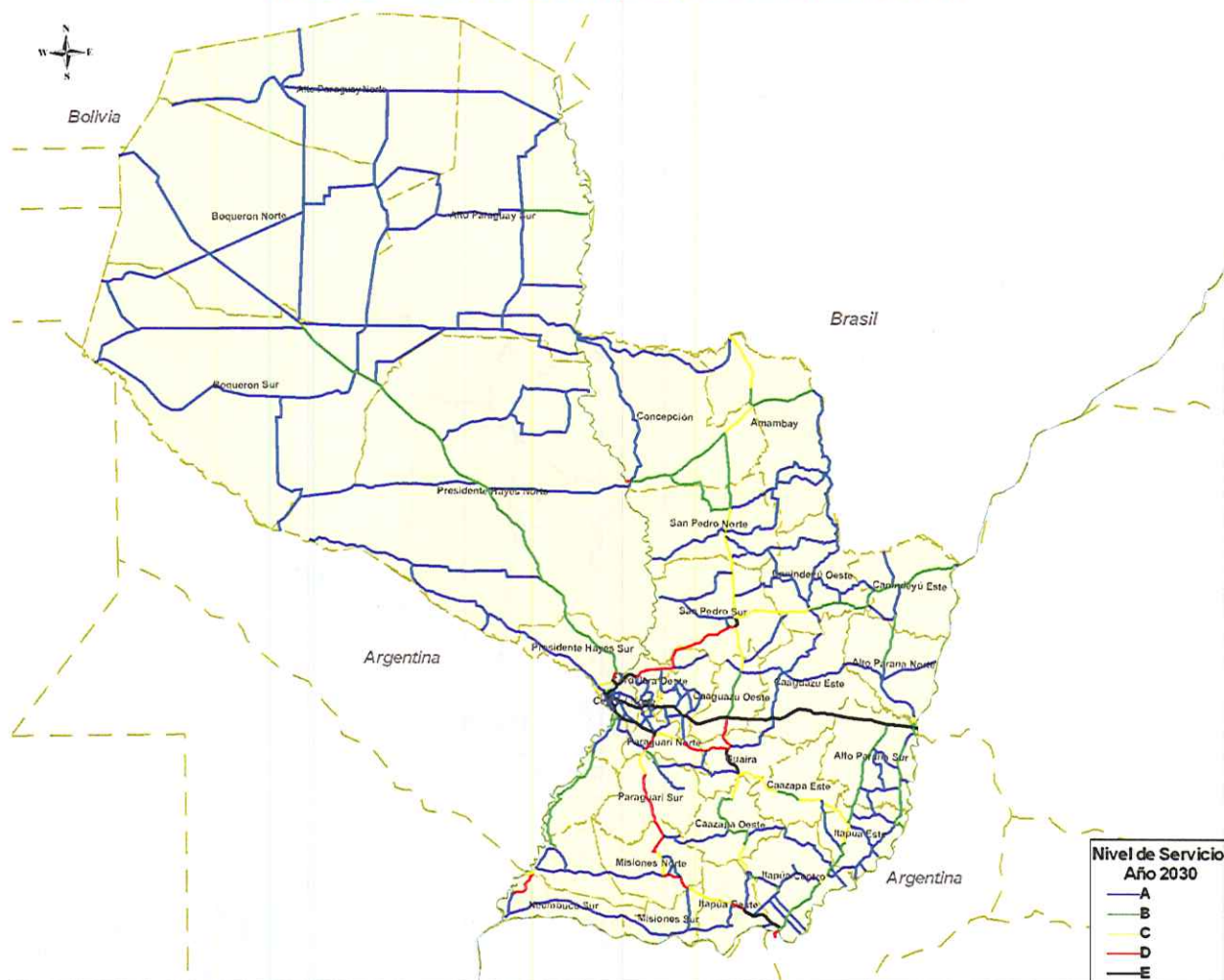


Fuente: PMT 2011

En términos de nivel de servicio, las Rutas 1 también presenta tramos con nivel D y las Rutas 2 y 7 presentan nivel E.

Folio: 56 (cincuenta y seis)

Figura 3-8 – Nivel de servicio para el año horizonte de 2030



Fuente: PMT 2011

3.5 Indicadores Globales

En términos de indicadores globales, las tablas a continuación muestran la evolución conforme avanzan los años horizontes.

Tabla 3-1 – Indicadores globales para el modo carretero.

Red Vial					Diferencia		
Indicador	2011	2016	2021	2030	2016-2011	2021-2011	2030-2011
Vehículo x km	14.185.118	16.758.486	20.202.423	28.785.313	18,1%	42,4%	102,9%
Vehículo x h	226.885	269.925	325.667	469.775	19,0%	43,5%	107,1%
Longitud promedio	128,39	130,46	132,16	134,24	1,6%	2,9%	4,6%
Tiempo promedio (h)	2,05	2,10	2,13	2,19	2,3%	3,7%	6,7%
Costo Generalizado por viaje (US\$)	285,34	290,43	294,25	299,71	1,8%	3,1%	5,0%

Fuente: PMT 2011

Los indicadores antes mencionados muestran que ocurre un incremento en el tiempo promedio de viajes de 6,7% hasta 2030 y costo generalizado de 5,0%, así como en la distancia promedio de 4,6%. Se

trata de parámetros importantes que contribuyen a mejorar la productividad del sector de transportes del país.

3.6 Conclusiones

Los principales resultados del proceso de asignación de la demanda futura en la red vial actual permitieron las siguientes conclusiones:

Aspectos asociados a la configuración de la demanda de transportes:

- No existen evidencias de que la demanda futura creará situaciones críticas de agotamiento de capacidad del sistema de transporte, excepto en las Rutas 2 y 7. Sin embargo, la reducción del Nivel de Servicio de Tráfico en determinadas rutas puede significar incremento de los riesgos de accidentes e implica generación de cuellos de botella críticos de transporte en algunos puntos de la red vial.
- La configuración de distribución del tráfico en la red vial se mantiene de manera que se intensifican las externalidades derivadas de la concentración de flujos de transporte en la región central de Gran Asunción, intensificando los problemas de externalidades causadas por el transporte de cargas regionales en área urbana.
- Estos flujos de transportes concentrados en la región de Gran Asunción contemplan de manera relevante la participación de productos de exportación (soja y cadena de carne). Otros productos también presentan concentración geográfica en la región de Gran Asunción (combustibles, azúcar, madera), pero en escala menor.
- La soja representa el producto de mayor relevancia en el transporte de cargas con el 28 % del total del momento de transporte (t x km) de toda la circulación de cargas en el país.
- La ubicación de puertos en la región de Gran Asunción es uno de los condicionantes determinantes para la concentración de los embarques de la soja vía río Paraguay con destino a los puertos de transbordo (Argentina, Uruguay, preferentemente) para exportación. Actualmente son transportadas 39.099 toneladas de soja en el país, siendo embarcadas 24.000 toneladas de soja en los puertos de la región de Gran Asunción.
- En la alternativa “do nothing”, en el año 2030 serán embarcados aproximadamente 106.000 toneladas de soja en la región de gran Asunción. En este escenario, el promedio de la longitud del transporte carretero de la soja es de 272 km.
- En cuanto a los productos de la cadena asociada a la carne (ganado en pie | tratándose de gado vivo |, productos frigoríficos, etc.), también se verifican concentraciones de transporte en la región de gran Asunción. El ganado vacuno representa el 4% de la carga transportada en el país con longitudes carreteras promedio de 326 km.

Folio: 57 (cincuenta y siete)

A continuación, son listados otros aspectos no asociados a los análisis del proceso de asignación de la demanda en la red de transporte, y determinados por medio de consultas con autoridades gubernamentales en los procesos participativos del PMT.

Aspectos asociados a los servicios de transportes:

Juntamente con las conclusiones sintéticas presentadas en el punto anterior deben ser consideradas las observaciones derivadas del diagnóstico de servicios y de los aspectos de logística que identificaron problemas de integración multimodal. Los más relevantes son los siguientes:

- Problemas asociados con los accesos carreteros para los puertos fluviales;
- Problemas operacionales derivados de la capacidad estática de los puertos;
- Problemas asociados con las dificultades de trámites portuarios de embarque y exportación.

Aspectos asociados a la distribución geográfica de las actividades generadoras de demanda:

Por último, y con el objetivo de contribuir para la formulación de estrategias de acción, cabe mencionar que es conveniente establecer condiciones para la concentración geográfica de sectores productivos interconectados, de manera a proporcionar competencia y sinergia en términos de actividad económica.

Este abordaje es denominado “cluster”. La concentración geográfica asociada a una cadena productiva (por ejemplo la cadena de soja) permite especialización de la infraestructura productiva, interacciones entre empresas con actividades complementarias o competitivas, procesos de cooperación entre los diversos actores de la cadena productiva, mayor grado de especialización y sofisticación tecnológica, entre otros beneficios, de manera a proporcionar economía de escala e incremento de la competitividad. En el ámbito del PMT, cabe sugerir acciones de infraestructura de transporte que proporcionen facilidades a la configuración de “clusters”. El Gobierno actúa en la formación de “clusters” proporcionando la infraestructura básica (incluyendo el sector de transportes) y también mediante sus funciones de poder legislador (marco regulatorio) y organizador (marco institucional), como por ejemplo, implementando políticas de precios.

Aspectos asociados a la diversificación de corredores logísticos

Es conveniente ampliar las alternativas de conexión internacional del sistema de transporte paraguayo. En este contexto, la infraestructura ferroviaria a ser desarrollada por Paraguay es fundamental para completar el vínculo faltante del corredor ferroviario bi-oceánico.

Aspectos asociados al marco legal e institucional

Se identifica la falta de una estructura institucional moderna que diferencie bien las competencias de planificación, de reglamentación técnica, de regulación económica y de inspección, vigilancia y control.

En síntesis, el diagnóstico y el pronóstico identificaron los siguientes aspectos claves:



- Hasta el momento, la infraestructura no se ha constituido como un problema urgente para la operación de los vehículos, pero mejoras en el rendimiento del servicio pueden encontrar en el futuro, limitantes en la infraestructura.
- En cuanto a la demanda de transporte, los principales puertos de acceso al sistema de transporte fluvial del río Paraguay están concentrados en Gran Asunción. De tal modo, existe concentración de los principales flujos de transportes de cargas de productos de exportación en ésta área, generando externalidades derivadas de la mezcla del transporte regional con el transporte urbano. Los productos más relevantes son los de las cadenas de la soja y de la carne.
- La alternativa *"do nothing"* presupone la continuidad de los problemas existentes para la multimodalidad entre el sistema carretero y el fluvial, como por ejemplo los accesos a los puertos y los demás servicios asociados. La falta de intervención en la Hidrovía y la falta de reglamentación técnica que permitan exigir unos mínimos de infra y superestructura en los puertos generan ineficiencias en el sistema, sobrecostos al servicio y pérdida de competitividad al comercio exterior.
- En la infraestructura de transportes y en la de producción no se identifican la concentración geográfica estructurada de empresas interconectadas de un mismo sector (abordaje de *"cluster"*).
- Es conveniente ampliar las alternativas de conexión internacional del sistema de transporte paraguayo.
- Existen deficiencias en la estructura institucional del sector.

CAPÍTULO 4

DIRECTRICES Y ESTRATEGIAS

4.1 Alcances de las Estrategias Alternativas

Con el propósito de elaborar propuestas estratégicas para contribuir con la solución de los problemas detectados en el proceso de diagnóstico y pronóstico, fueron definidas directrices para la formulación de las intervenciones a ser testadas/evaluadas dentro del ámbito del PMT.

Es preciso indicar, en primer lugar, que las **Estrategias Alternativas** son propuestas que buscan atender las demandas actuales y futuras de transporte. Sin embargo, dentro del contexto del PMT, las propuestas deben teóricamente implicar, por lo menos, tres categorías de intervención:

- Intervenciones en la infraestructura
- Medidas de gestión
- Políticas de precios

Las intervenciones en infraestructura de transporte contempla mejoras o expansión de la red vial, en sus diversas modalidades (carretera, fluvial, ferroviaria) incluyendo terminales, puertos, plataformas logísticas, nuevas tecnologías, etc.

Las medidas de gestión involucran medidas de reglamentación o desreglamentación; coordinación entre agentes del sector de transporte; reestructuración institucional; cambios en el marco jurídico; acciones para el mejoramiento de los recursos humanos.

Las intervenciones asociadas a la política de precios incluyen medidas de estímulo o penalización, mediante aplicación de tarifas de peaje, alcuotas, incentivos fiscales, reducción de aranceles, entre otras, asociadas al incentivo a la demanda.

De esa manera, es imperativo considerar que el PMT es apenas una parte de este conjunto de categorías de intervención, limitándose, en la presente etapa de trabajo, a aspectos de infraestructura de transportes. Las recomendaciones relacionadas con el marco jurídico e institucional del sector de transporte será objeto de otra etapa del PMT y será componente de su producto final. Las intervenciones asociadas a las políticas de precios serán propuestas a nivel estratégico, además deberán ser objeto de estudios complementarios que extrapolan el sector de transportes.

Las **Estrategias Alternativas**, en este contexto, serán testadas en cuanto a la asignación de la demanda de transportes en la red con nuevos componentes de infraestructura, proporcionando indicadores que permitan apoyo a la evaluación y teniendo presente la selección de una Alternativa (la Alternativa Seleccionada del PMT) que posteriormente será detallada para configurar el Plan de Acción del PMT.

4.2 Desafíos preliminares del PMT

Con base en los principales aspectos del pronóstico, y por medio de procesos participativos con Autoridades del Gobierno fueron identificados los siguientes desafíos principales a ser enfrentados:

- **Desafío 1:** Desconcentrar los flujos de cargas de baja densidad de valor de Gran Asunción, lo que implica cambiar la configuración de los flujos de carga de los sectores de soja y carne.
- **Desafío 2:** Promover mejoras para la integración multimodal
 - Mejorar el acceso a los puertos fluviales
 - Implementar una plataforma logística en el Gran Asunción
 - Desarrollo del nodo multimodal en la zona de Pilar
 - Mejorar las conexiones ferroviarias del Paraguay con los países vecinos
- **Desafío 3:** Diversificación de los Corredores Logísticos
 - Mejorar las conexiones ferroviarias del Paraguay con sus vecinos
 - Desarrollar conexiones viales con Bolivia y Chile
 - Mejorar los pasos fronterizos
 - Mejorar la capacidad de tránsito de carga a través del territorio paraguayo
- **Desafío 4:** Modelo de Planificación y Gestión del Sector de Transporte
 - Crear una unidad de planificación y gestión vinculada al más alto nivel ministerial en el MOPC
 - Dicha unidad deberá contar con gran capacidad de coordinación con los otros ministerios (MH, MIC) y entes reguladores del sector.

Conforme será presentado a continuación, fueron definidas cuatro alternativas básicas para configurar el universo de posibilidades a ser evaluadas y posteriormente detalladas:

Folio: 59 (cincuenta y nueve)

Alternativa 1: Alternativa “do nothing”.

Representa la opción de no inversión en la ampliación de la capacidad y tampoco en nuevas infraestructuras de transportes. Implica el no endeudamiento por parte del Gobierno.

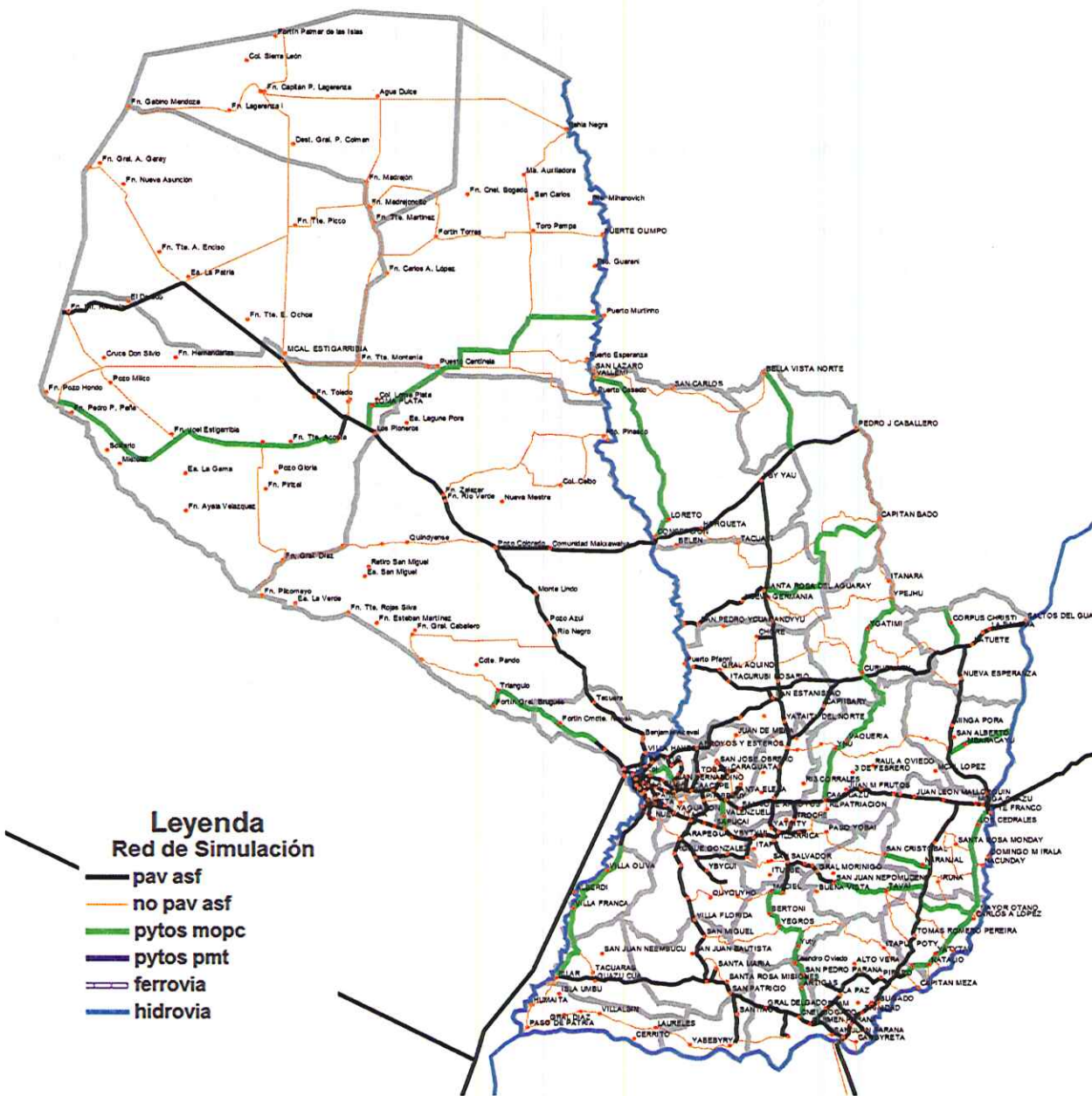
Figura 4-1 – Red de la Alternativa 1: “do nothing”



Fuente: PMT 2011

Alternativa 2: Alternativa 1 ("do nothing") más obras previstas por el MOPC
 Corresponde a la Alternativa 1 ("do nothing") con mejoras e inversiones ya programadas por el MOPC. Mantiene la capacidad vial y la configuración de la red existente sin intervenciones estructurantes. El sector de transporte conserva sus actividades actuales de mantenimiento, de planificación de ampliación de la red y de control operacional. Corresponde a la opción de mantenimiento del *status* institucional actual y también implica un bajo nivel de endeudamiento.

Figura 4-2 – Alternativa2: Alternativa 1 + obras MOPC



Fuente: PMT 2011

Folio: 60 (sesenta)

La tabla a continuación presenta las obras del MOPC involucradas en esta alternativa con la especificación del tipo de obra y longitud estimada.

Tabla 4-1 – Lista de las obras del MOPC involucradas en la Alternativa 2

	TRAMO	TIPO DE OBRA	LONGITUD (km)
1	CONCEPCION – VALLEMI	Rehabilitación y pavimentación asfáltica	170,0
2	CARMELO PERALTA - LIMITE DEPARTAMENTAL (ALTO PARAGUAY - BOQUERÓN)	Rehabilitación y pavimentación asfáltica	255,0
3	RUTA NEULAND - POZO HONDO- FRONTERA CON ARGENTINA.	Pavimentación Asfáltica	290,0
4	RUTA 5 - BELLA VISTA NORTE.	- Altern 1 Pavimento flexible de concreto Asfáltico. Calzada de 6,50 + 2,50m de banquina c/ lado. - Altern 2 Pavimento Rígido de Hormigón.	80,0
5	CAPITAN BADO - LIMITE DEPARTAMENTAL (AMAMBAY - SAN PEDRO) - SANTA ROSA	-Pavimento de concreto Asfáltico. (Calzada de 6,70 m + 2,15m de banquina C/ lado) - Pavimento rígido (Calzada de 6,50 m + 2,25m de banquina C/ lado) - Tratamiento superficial asfáltico. (Calzada de 3,50 m + 2,00 m de banquina C/ lado)	139,0
6	CAAGUAZU – VAQUERIA	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	71,0
8	VAQUERIA - CURUGUATY	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	65,0
9	CURUGUATY - VILLA YGATYMI – YPEJHU	Pavimento Flexible con carpeta asfáltica. Calzada de 6,50 + 2,50 de banquina	82,0
10	CRUCE GUARANI - CORPUS CHRISTI - PINDOTY PORA	- Altern 1 Pavimento flexible de concreto Asfáltico. Calzada de 6,50 + 2,50m de banquina c/ lado. - Altern 2 Pavimento Rígido de Hormigón.	41,0
11	CHACO'I - TRIANGULO GRAL. BRUGUEZ	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	162,0
12	KM 40 - VILLA OLIVA - ALBERDI	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	70,0
13	CAAZAPA –Yuty	Rehabilitación y pavimentación (Carpeta de concreto asfáltico. Base de piedra triturada)	85,0
15	SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME RUTA NACIONAL N°6	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	98,0
16	NATALIO - LIMITE DEPARTAMENTAL (ALTO PARANÁ - ITAPÚA) - CIUDAD DEL ESTE	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	147,0

Fuente: MOPC



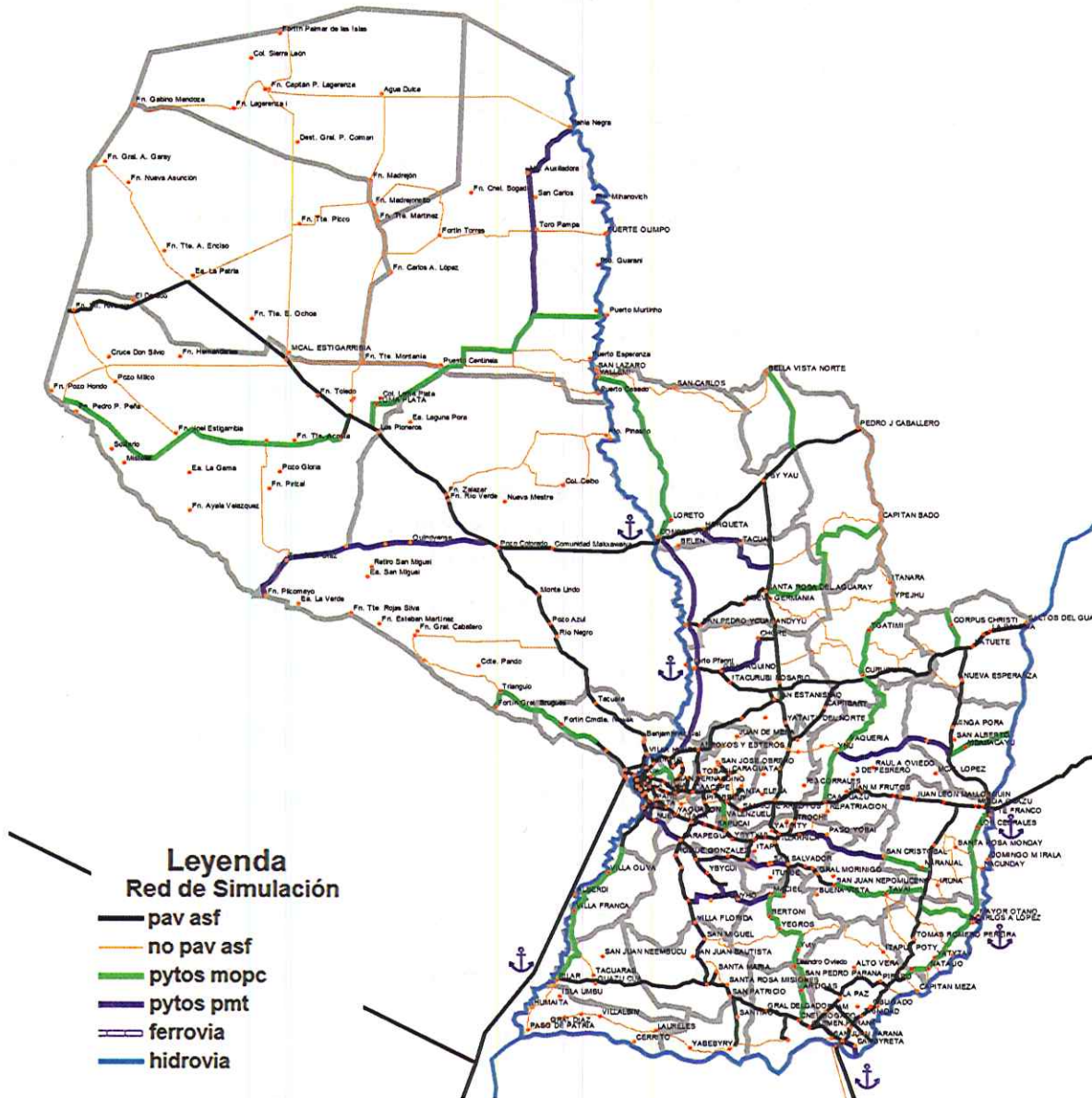
Alternativa 3: Alternativa 2 más medidas para la desconcentración de los flujos en Asunción e incremento de la matriz de transporte fluvial

Corresponde a las acciones de la Alternativa 2 más medidas para la desconcentración de los flujos en Asunción e incremento de la matriz de transporte fluvial. Incluye acciones de infraestructura, de medidas de gestión y de políticas de precios. En términos de infraestructura, esta Alternativa comprende relevantes intervenciones asociadas a la cadena de soja y a la cadena de carne conforme, presentadas a continuación.

- Acciones asociadas al producto SOJA:
 - Mayor concentración de embarques de soja en el Puerto de Rosario (Departamento de San Pedro).
 - ✓ Mejoría de los accesos carreteros a Puerto Rosario
 - ✓ Ampliación de la capacidad del Puerto de Rosario
 - ✓ Especialización del Puerto de Rosario para el embarque de soja
 - Inducir un proceso de “cluster” de soja en la región de Rosario
 - Crear una alternativa vial de acceso al Puerto de Villeta
 - Mejorar las estructuras de los puertos ubicados sobre el Rio Paraná
 - Mejorar las estructuras de los accesos carreteros a los puertos ubicados sobre el Rio Paraná
 - Mejorar las condiciones de navegabilidad en los ríos Paraguay y Paraná
 - Mantener la posibilidad de exportación por el Puerto de Paranaguá
- Acciones asociadas al producto GANADO:
 - Inducir un proceso de “cluster” de la carne/ganado en la región de Concepción
 - Inducir mayor concentración de embarques de carne en el puerto de Concepción
 - ✓ Mejoría de los accesos carreteros al Puerto de Concepción
 - ✓ Ampliación de la capacidad del Puerto de Concepción
 - ✓ Especialización de Puerto de Concepción para embarque de productos de la cadena de carne/ganado

Folio: 61 (sesenta y uno)

Figura 4-3 – Alternativa 3: Alternativa 2 + proyectos propuestos para desconcentración de flujo



Fuente: PMT 2011

La tabla a continuación presenta las obras propuestas para la desconcentración de los flujos.

Tabla 4-2 – Lista de las obras adicionales propuestas en la Alternativa 3

TRAMOS CARRETEROS – PMT		TIPO DE OBRA	LONGITUD (km)
1	BAHIA NEGRA – Ma. AUXILIADORA – DESVIO A CARMELO PERALTA	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	184,4
2	HORQUETA – TACUATI – EMPALMERUTAN*3	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	87,7
3	GRAL. AQUINO – CHORE	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	54,7
4	YHU – RAUL OVIEDO – EMPALME SUPERCARRETERA	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	122,7
5	RUTA VILLETA – NUEVA ITALIA	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	7,6
6	NUEVA ITALIA – CARAPEGUA	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	33,5
7	TEBICUARYMI – BORJA – SAN SALVADOR – ÑUMI	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	43,4
8	CAAPUCU – QUYQUYO – MBUYAPEY – MACIEL	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	119,2
9	POZO COLORADO – FORTIN PILACOMAYO	Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica	221,9
10	EMBOSCADA- PTO. ROSARIO – PTO. ANTEQUERA – CONCEPCIÓN.	Construcción de nueva ruta asfaltada.	200,0
INSTALACIONES PORTUARIAS		TIPO DE OBRA	CAP. (TON/AÑO)
1	PUERTO PRESIDENTE FRANCO	Modernización y ampliación de capacidad	5.000.000-
2	PUERTO DOS FRONTERAS	Modernización y ampliación de capacidad	5.000.000-
3	PUERTO DE ENCARNACIÓN	Modernización y ampliación de capacidad	5.000.000-
4	PUERTO ROSARIO	Construcción de nuevo puerto	5.000.000
5	PUERTO CONCEPCIÓN	Modernización y ampliación de capacidad	5.000.000-
6	PUERTO PILAR	Modernización y ampliación de capacidad	5.000.000-

Fuente: PMT 2011

Alternativa 4: Alternativa 3 + Ferrocarril desde Ciudad del Este hasta Pilar conectando con ferrocarril en Argentina.

Corresponde a las acciones propuestas en la Alternativa 3 más la implantación del ferrocarril buscando atender a los requisitos del Desafío 3 (diversificación de corredores logísticos).

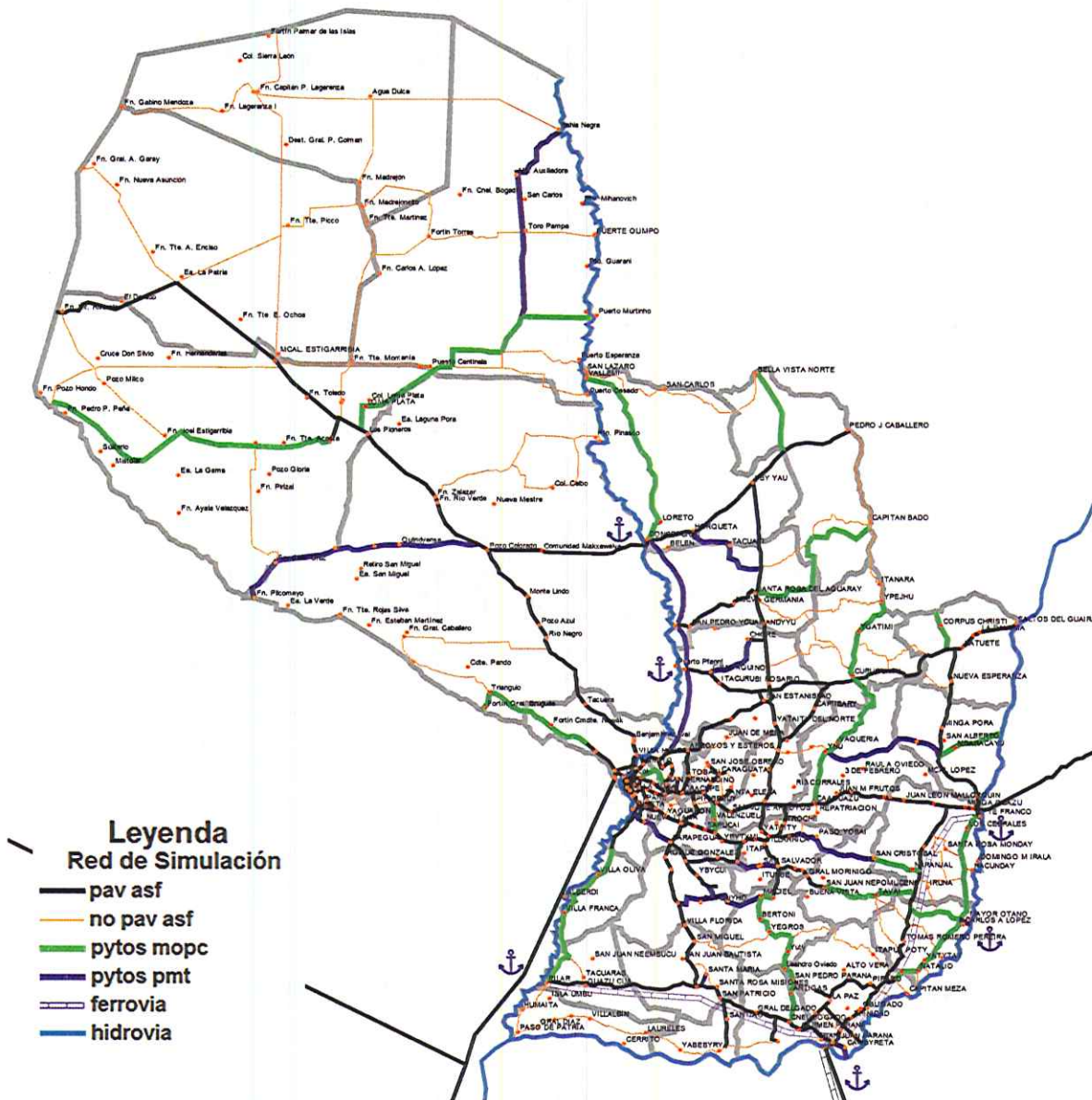
Tabla 4-3 – Ferrocarril propuesto en la Alternativa 4

TRAMO FERROVIARIO - PMT		TIPO DE OBRA	LONGITUD (km)
1	CIUDAD DEL ESTE – ENCARNACION - PILAR	Construcción de nuevo ferrocarril	492,4

Fuente: PMT 2011

Folio: 62 (sesenta y dos)

Figura 4-4 – Alternativa 4: Alternativa 3 + Ferrocarril



Fuente: PMT 2011

4.3 Comentarios sobre las Estrategias Alternativas:

Las **Alternativas 1 y 2** representan el mantenimiento de la situación actual, del *status* institucional actual y también implican un bajo nivel de endeudamiento. Se trata de mantener la capacidad de los corredores viales consolidados, teniendo como objetivo atender a una demanda creciente. Mantiene la composición modal de transporte actual que **no** parece ser eficiente (composición entre transporte carretero y fluvial). El costo de transporte es más caro. Además, implica en la necesidad de una solución para las cuestiones asociadas a la concesión de las Rutas 2 y 7; y mantiene los problemas asociados a la concentración de volúmenes de tráfico en Asunción generando externalidades negativas. En términos socioeconómicos, no proporciona cambios en el escenario actual de generación de empleos e ingresos.



Las **Alternativas 3 y 4**, por otro lado, alteran el escenario de oferta de transporte y buscan inducir cambios relevantes en las matrices de demanda de los productos más relevantes: soja y carne (matriz inducida).

En resumen, las acciones buscan reducir las longitudes de transporte en carreteras e incrementar el transporte por la hidrovía, transfiriendo los accesos a la hidrovía que actualmente están concentrados en la región de Asunción a otra región más cercana de las zonas de producción (de soja, ganado y productos asociados). Un beneficio indirecto es la reducción de las externalidades en la región de Asunción, derivadas de los volúmenes de tráfico de vehículos de cargas. Estos aspectos atienden a los requisitos del Desafío 1 (Desconcentrar flujos de cargas de baja densidad de valor de Gran Asunción).

La integración multimodal ya existe en la región de Asunción. Las acciones mencionadas determinan un proceso de inducción de cambio en la matriz de transporte de productos con vocación para el transporte por hidrovía, de manera a aumentar el recorrido fluvial y reducir el recorrido carretero. La acción podrá reducir costos, emisiones de gases, longitudes de transporte carretero, momento de transporte carretero (txkm).

El foco de acción se concentra en el cambio de la configuración de la demanda creando un “cluster” en el sector sojero. La táctica es diferente de las usualmente utilizadas, que buscan proporcionar infraestructura de transporte para el atendimento de una demanda creciente. Al contrario, se busca cambiar la configuración de la demanda para optimizar el uso de infraestructuras ya existentes. En este sentido atiende a los requisitos del desafío 2 (Promover integración multimodal).

Para lograr todo esto es necesario definir un rol de proyectos y estudios dirigidos a la transferencia de la atracción; de la zona Central Norte; a las regiones de Rosario (soja) y Concepción (ganado) a largo plazo.

Esto incluye entre otros:

- Estudios de ordenamiento territorial;
- Proyectos portuarios y de actividades asociadas al puerto;
- Proyectos viales de mejoría para el acceso a los puertos mencionados;
- Proyectos de plataformas logísticas para cada grupo específico de productos;
- Estudios de impacto regional y de polos generadores de tránsito;
- Políticas de incentivos al uso de los puertos mencionados;
- Estudios de cadenas productivas y establecimiento de “clusters”;
- Evaluación ambiental estratégica;
- Estudios de impacto ambiental.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En este Capítulo se presentan los resultados de las simulaciones de las alternativas definidas anteriormente, recordando que la Alternativa 1 – “do nothing” presentada en el pronóstico será utilizada como base para la comparación.

Las simulaciones fueron hechas para todos los años horizontes del proyecto y servirán para obtener los indicadores cuantitativos que serán uno de los criterios de evaluación multicriterio de las alternativas conforme serán detallados en los capítulos a continuación.

5.1 Alternativa 1 – “Do Nothing”

En términos de indicadores globales, la tabla a continuación muestra los principales indicadores para esta alternativa.

Tabla 5-1 – Indicadores globales para los principales productos en la Alternativa 1

Indicador	Soja	Ganado	Carne y Cuero	Otros	Total Cargas
Vehículo x km	5.110.790	114.171	42.724	5.694.144	10.961.830
Vehículo x h	389.429	1.636	2.127	271.480	664.672
Longitud promedio	711,72	300,10	380,51	293,79	405,16
Tiempo promedio (h)	54,23	4,30	18,94	14,01	24,57
Costo Generalizado por viaje (US\$)	445,31	651,50	620,70	536,28	514,10

Fuente: PMT 2011

La soja representa aproximadamente 46% del total de vehículos/kilómetro recorrido en la red de simulación, mientras que en términos de vehículos hora la soja corresponde a 58% del total. Su costo generalizado es más bajo en comparación con los demás productos, debido al transporte fluvial.

A continuación son presentados los mapas con las asignaciones de vehículos por productos en la red de simulación para el año 2021.

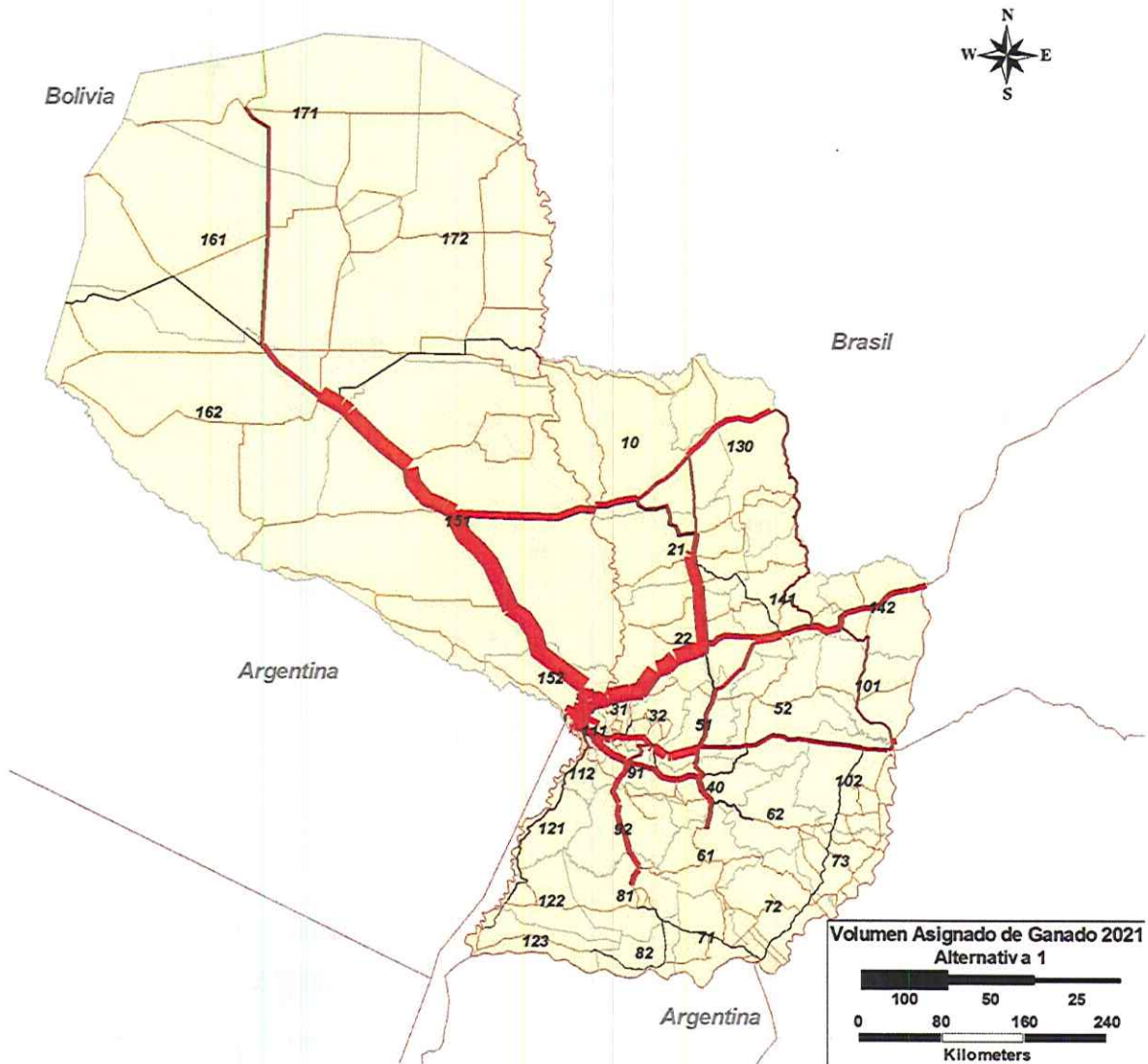
Figura 5-1 – Volumen diario de vehículos de Soja en la Alternativa 1 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

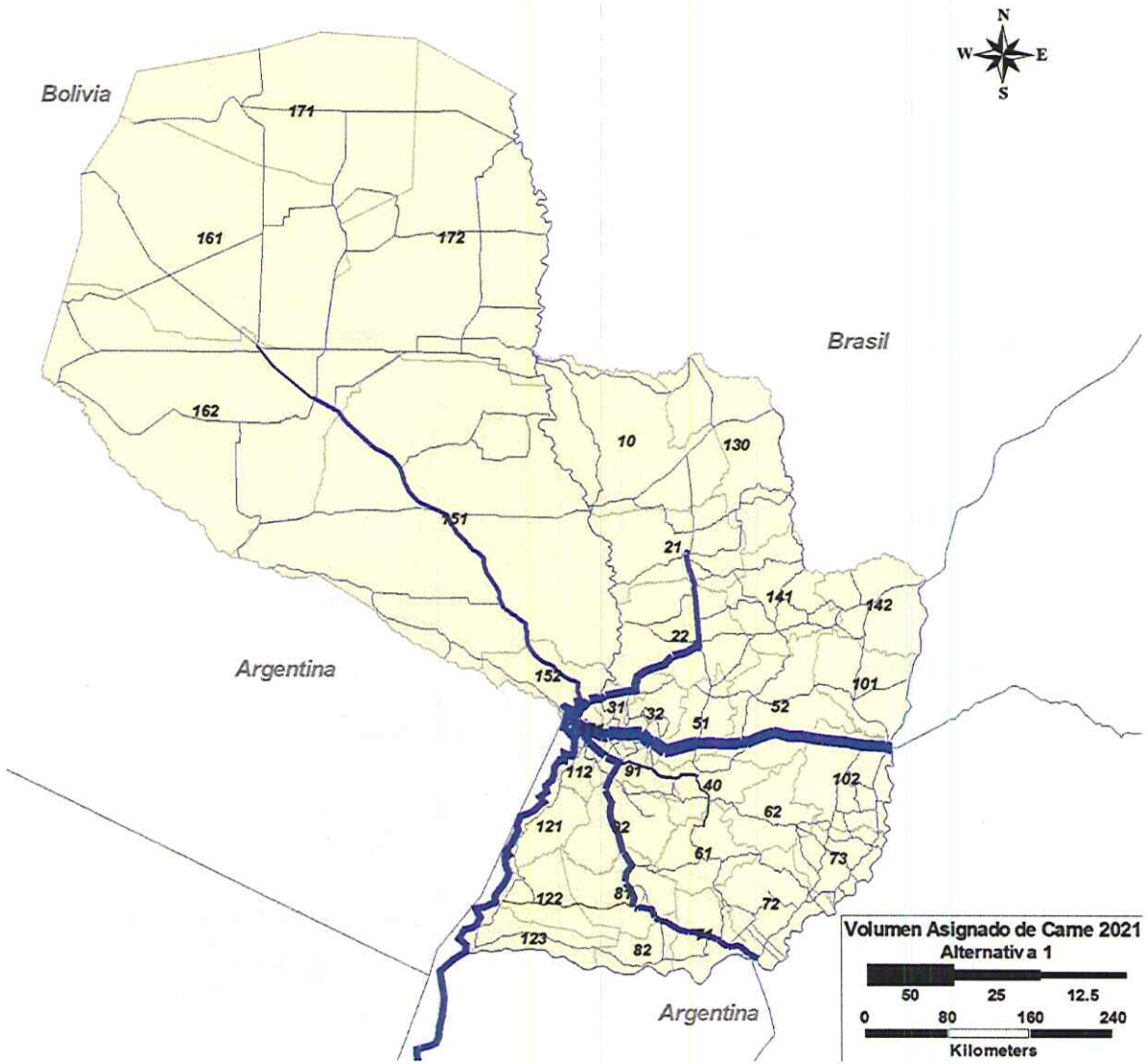
Folio: 64 (sesenta y cuatro)

Figura 5-2 – Volumen diario de vehículos de Ganado en la Alternativa 1 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

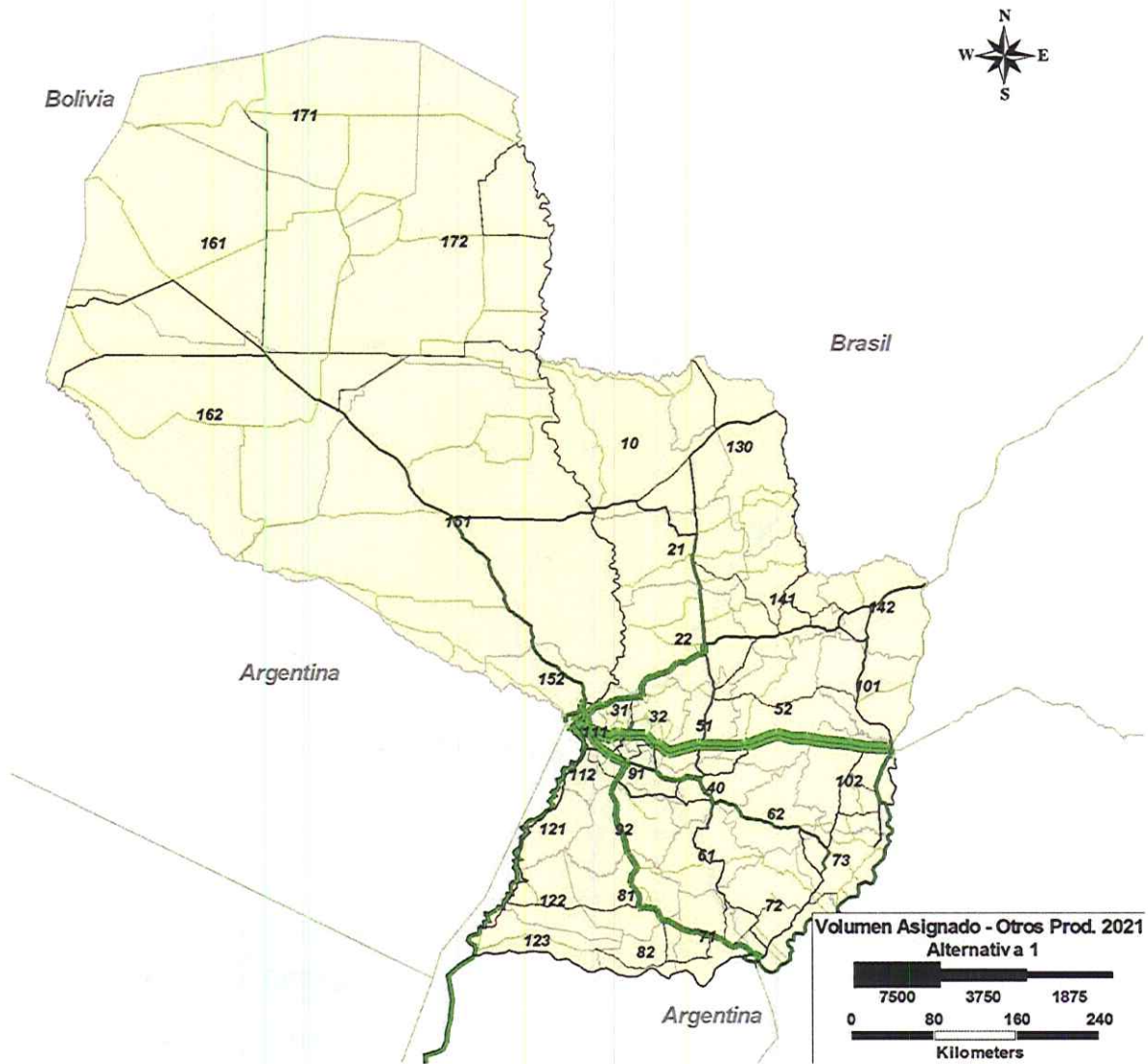
Figura 5-3 – Volumen diario de vehículos de Carne y Cuero en la Alternativa 1 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

Folio: 65 (sesenta y cinco)

Figura 5-4 – Volumen diario de vehículos de Otros Productos en la Alternativa 1 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

5.2 Alternativa 2 – Alternativa 1 + MOPC

Los indicadores globales de la red de simulación para esta alternativa, que incluye los proyectos de MOPC, son presentados en la siguiente tabla.

Tabla 5-2 – Indicadores globales para los principales productos en la Alternativa 2

Indicador	Soja	Ganado	Carne y Cuero	Otros	Total Cargas
Vehículo x km	5.110.790	114.124	42.710	5.693.671	10.961.295
Vehículo x h	389.346	1.616	2.127	269.103	662.192
Longitud promedio	711,72	299,98	380,39	293,76	405,14
Tiempo promedio (h)	54,22	4,25	18,94	13,88	24,48
Costo Generalizado por viaje (US\$)	445,15	649,67	620,46	531,71	511,33

Fuente: PMT 2011

Tabla 5-3 – Diferencias entre los indicadores de la Alternativa 2 con relación a la Alternativa 1

Indicador	Soja	Ganado	Carne y Cuero	Otros	Total Cargas
Vehículo x km	0,00%	-0,04%	-0,03%	-0,01%	0,00%
Vehículo x h	-0,02%	-1,20%	0,00%	-0,88%	-0,37%
Longitud promedio	0,00%	-0,04%	-0,03%	-0,01%	0,00%
Tiempo promedio (h)	-0,02%	-1,20%	0,00%	-0,88%	-0,37%
Costo Generalizado por viaje (US\$)	-0,03%	-0,28%	-0,04%	-0,85%	-0,54%

Fuente: PMT 2011

En esta alternativa, las ganancias cuantitativas son pequeñas, principalmente con relación a la soja. El costo generalizado de la soja disminuye apenas 0,03%, mientras que el costo del ganado disminuye 0,28%. En el total, el costo generalizado de todas las cargas baja 0,54%.

Los mapas siguientes muestran los resultados de las asignaciones por producto en esta alternativa para el año 2021.

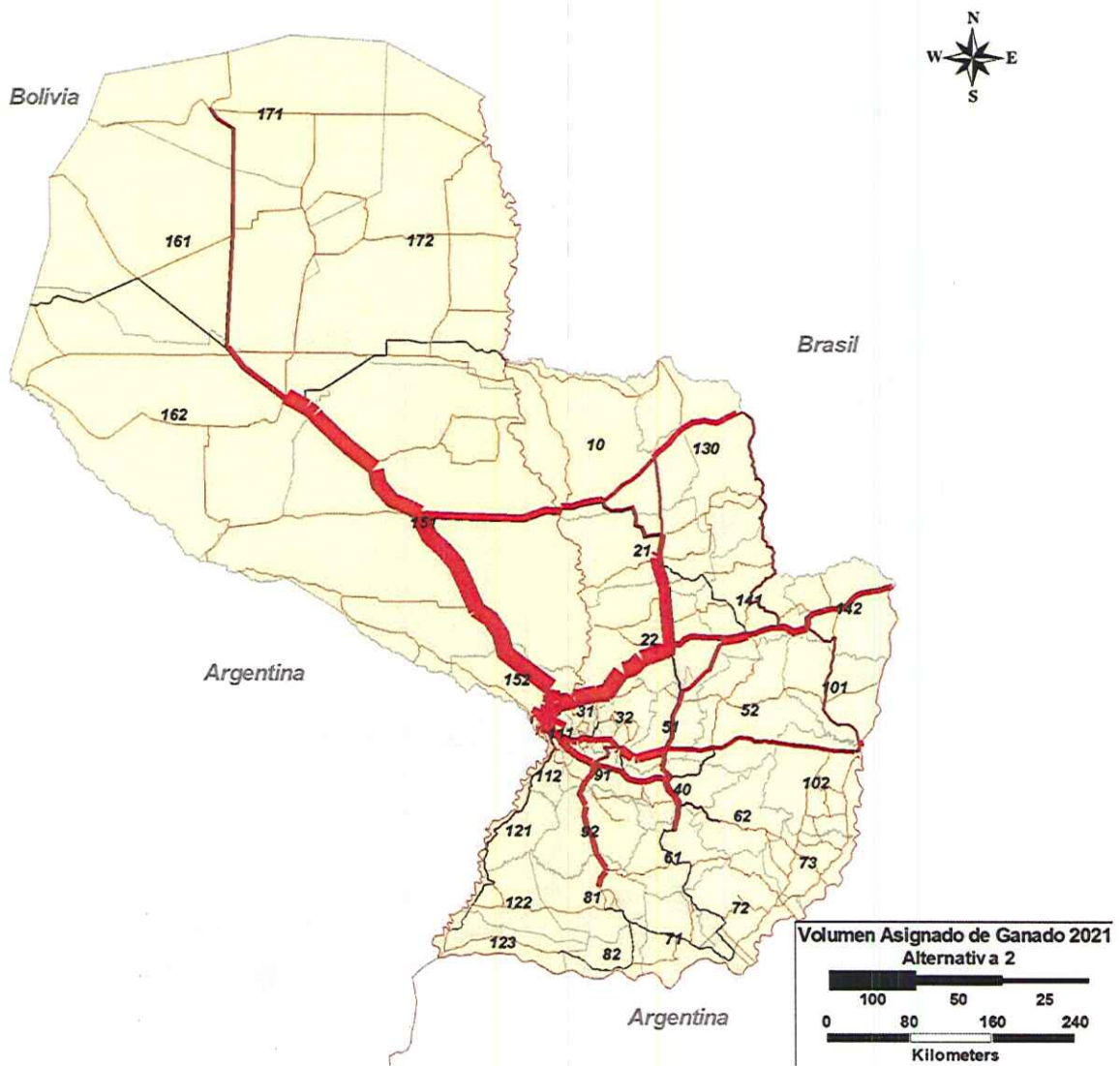
Folio: 66 (sesenta y seis)

Figura 5-5 – Volumen diario de vehículos de Soja en la Alternativa 2 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

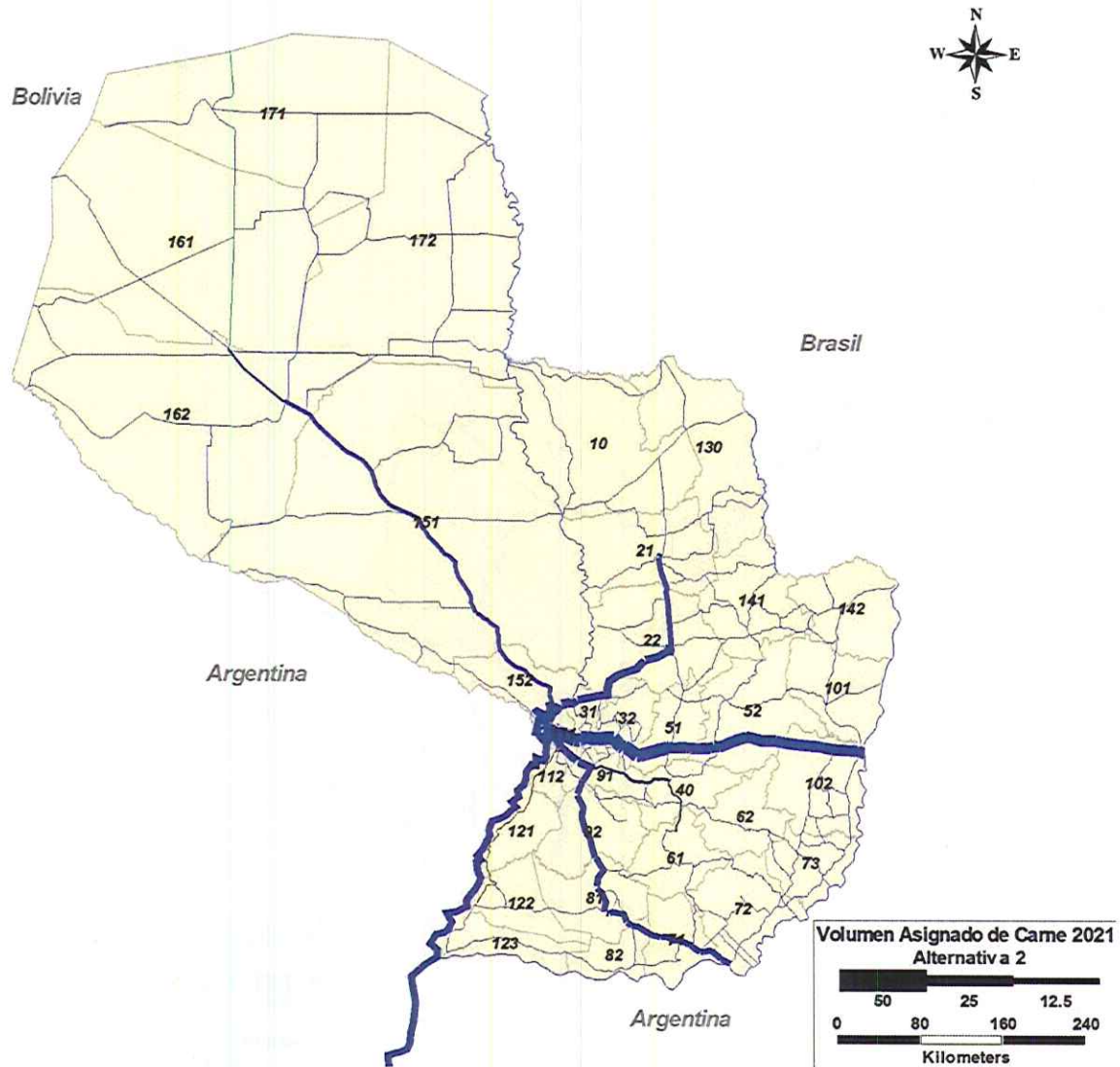
Figura 5-6 – Volumen diario de vehículos de Ganado en la Alternativa 2 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

Folio: 67 (sesenta y siete)

Figura 5-7 – Volumen diario de vehículos de Carne y Cuero en la Alternativa 2 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

Figura 5-8 – Volumen diario de vehículos de Otros Productos en la Alternativa 2 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

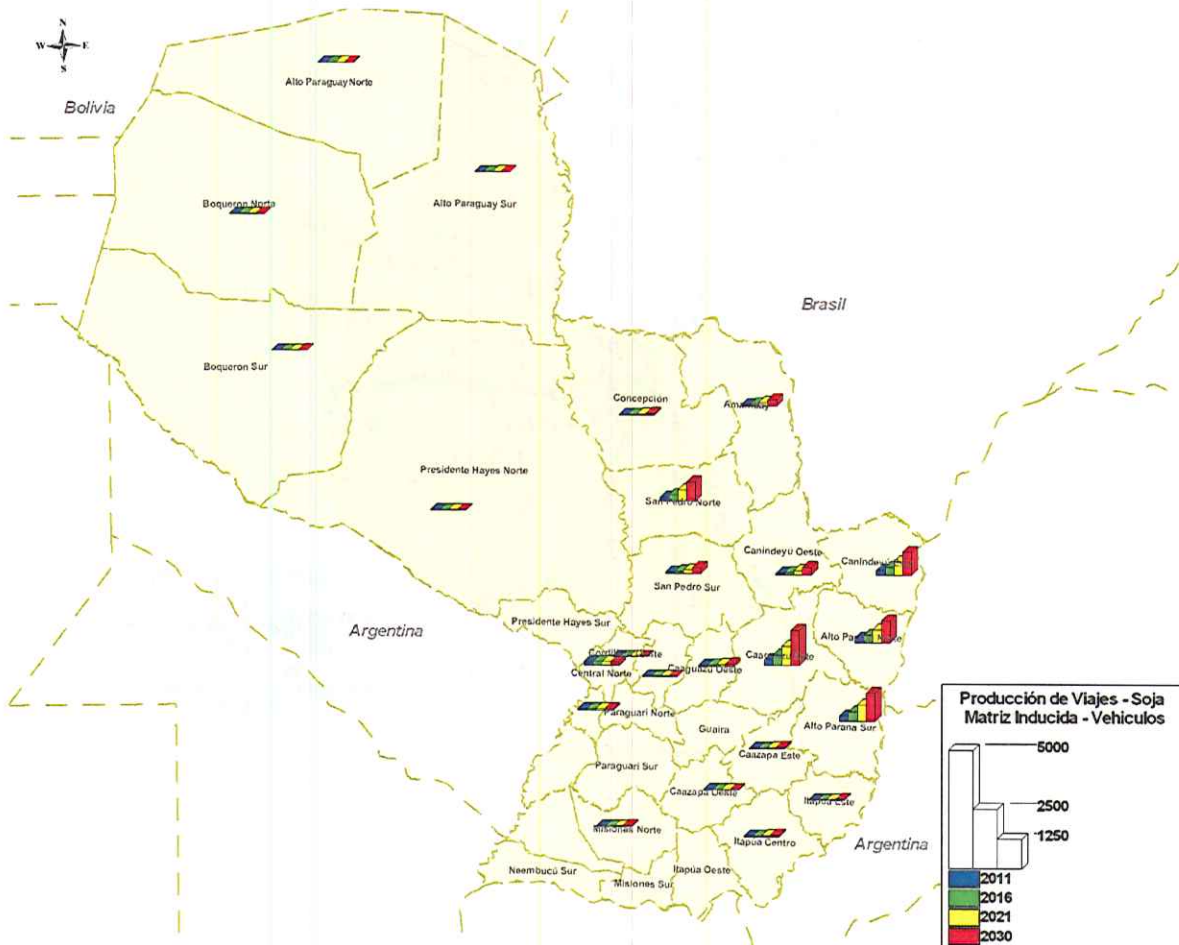
Folio: 68 (sesenta y ocho)

5.3 Alternativa 3: Alternativa 2 + proyectos propuestos para desconcentración de flujo

En esta alternativa fue considerada la inducción de cambios en los flujos de los principales productos, o sea, soja y carne. Sobre la soja, esta Alternativa induce la atracción de los flujos para la región de Puerto Rosario (zona de tráfico San Pedro Sur) y para los puertos del río Paraná (zonas de tráfico de Alto Paraná e Itapúa).

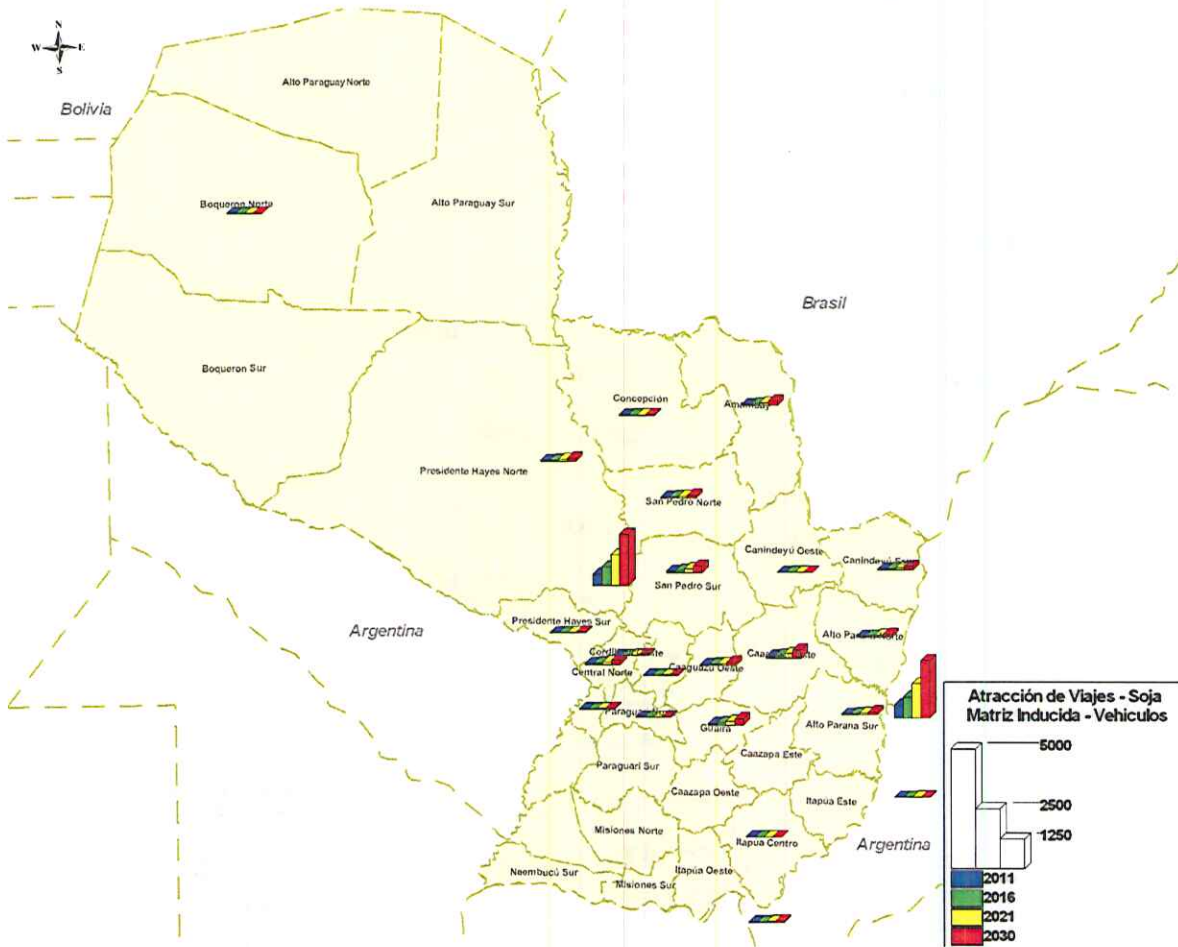
Sobre el ganado, hay una inducción de atracción de viajes para la zona de tráfico de Concepción, conforme muestran los mapas siguientes.

Figura 5-9 – Evolución de la producción de camiones de Soja entre 2011 y 2030 con la matriz inducida



Fuente: PMT 2011

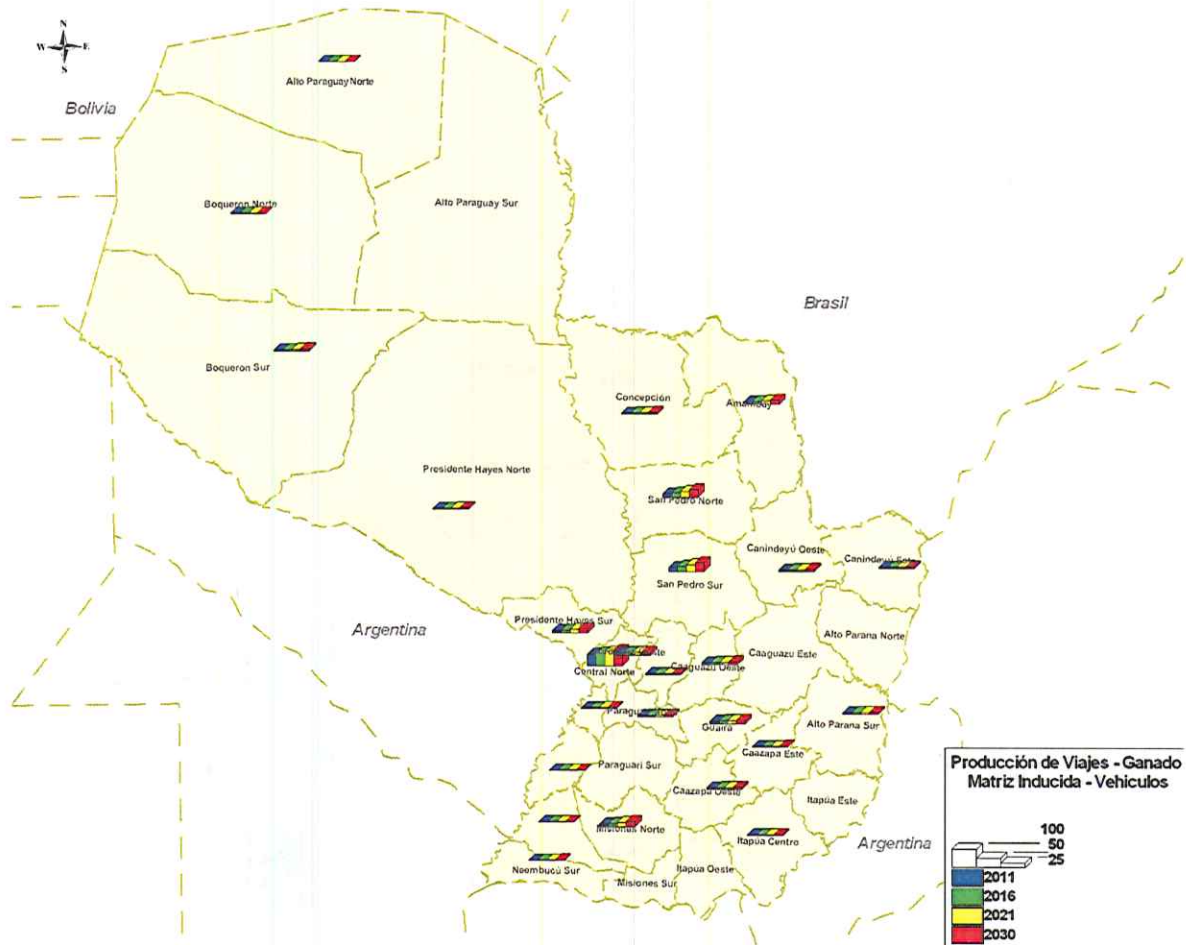
Figura 5-10 – Evolución de la atracción de camiones de Soja entre 2011 y 2030 con la matriz inducida



Fuente: PMT 2011

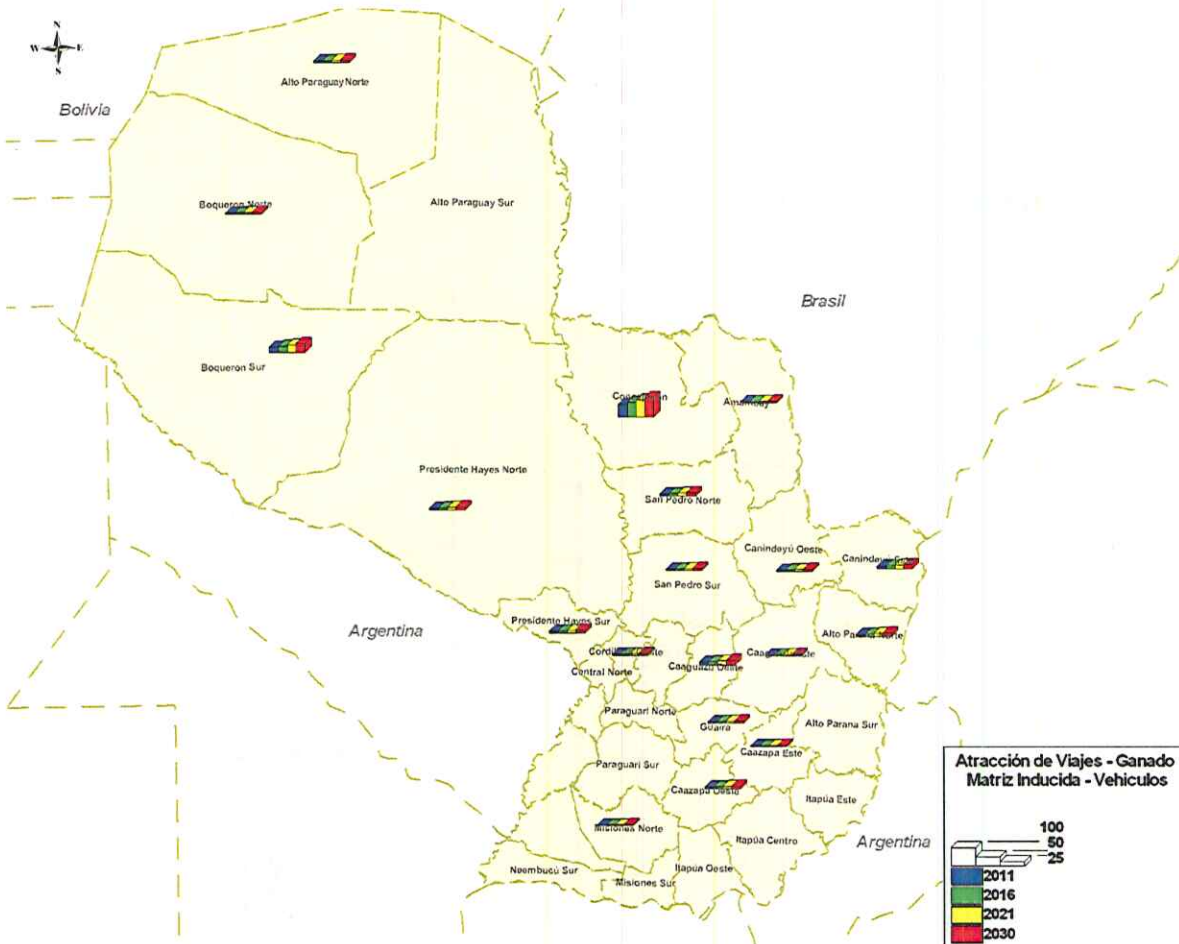
Folio: 69 (sesenta y nueve)

Figura 5-11 – Evolución de la producción de camiones de Ganado entre 2011 y 2030 con la matriz inducida



Fuente: PMT 2011

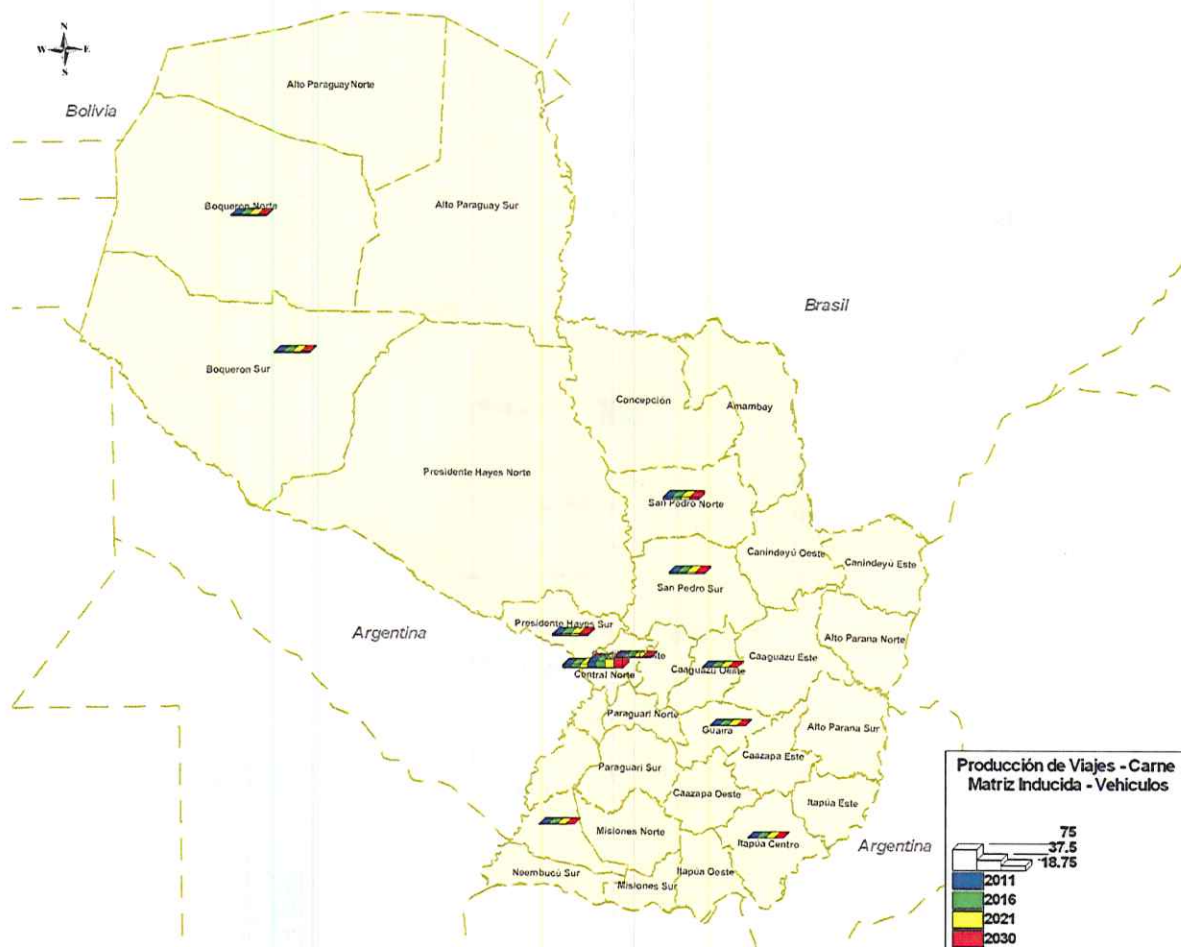
Figura 5-12 – Evolución de la atracción de camiones de Ganado entre 2011 y 2030 con la matriz inducida



Fuente: PMT 2011

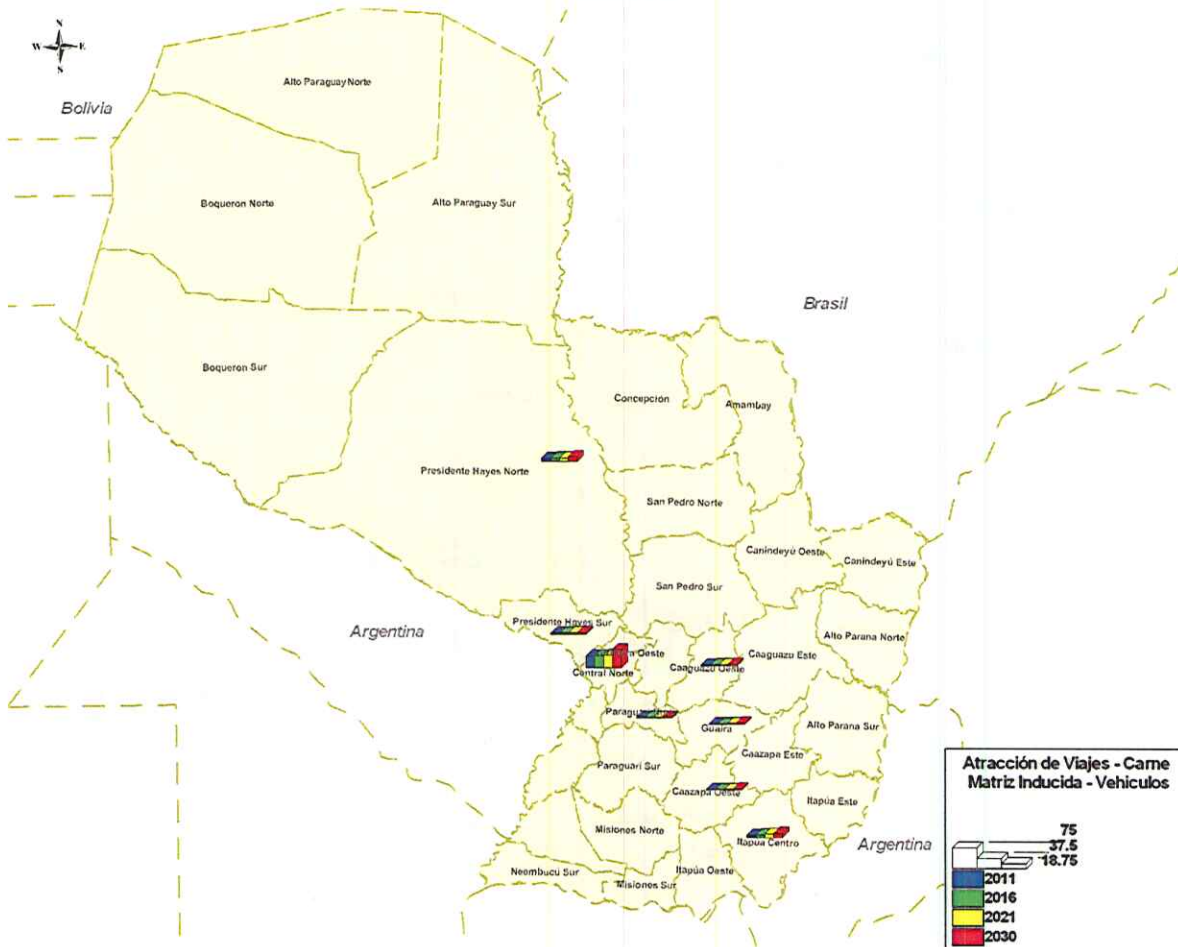
Folio: 70 (setenta)

Figura 5-13 – Evolución de la producción de camiones de Carne y Cuero entre 2011 y 2030 con la matriz inducida



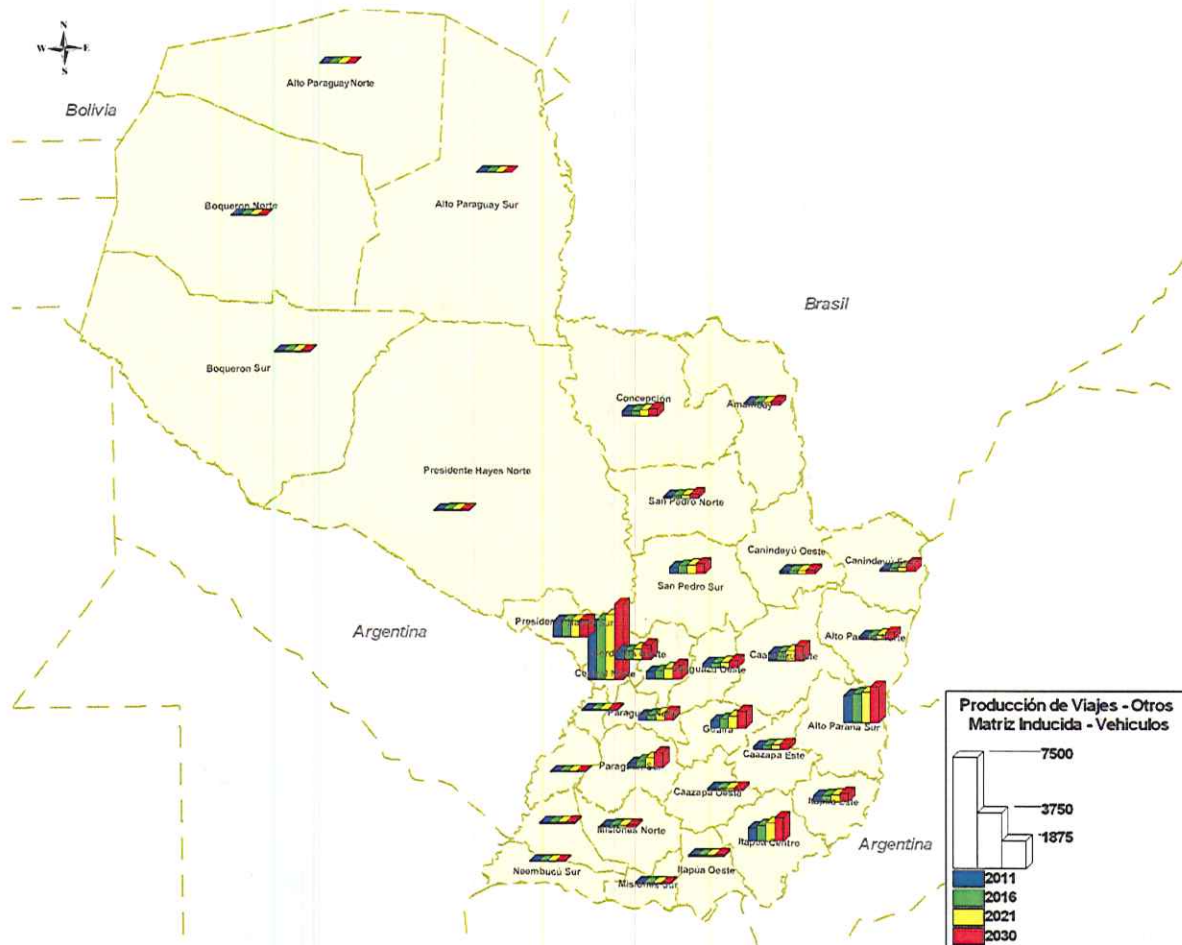
Fuente: PMT 2011

Figura 5-14 – Evolución de la atracción de camiones de Carne y Cuero entre 2011 y 2030 con la matriz inducida



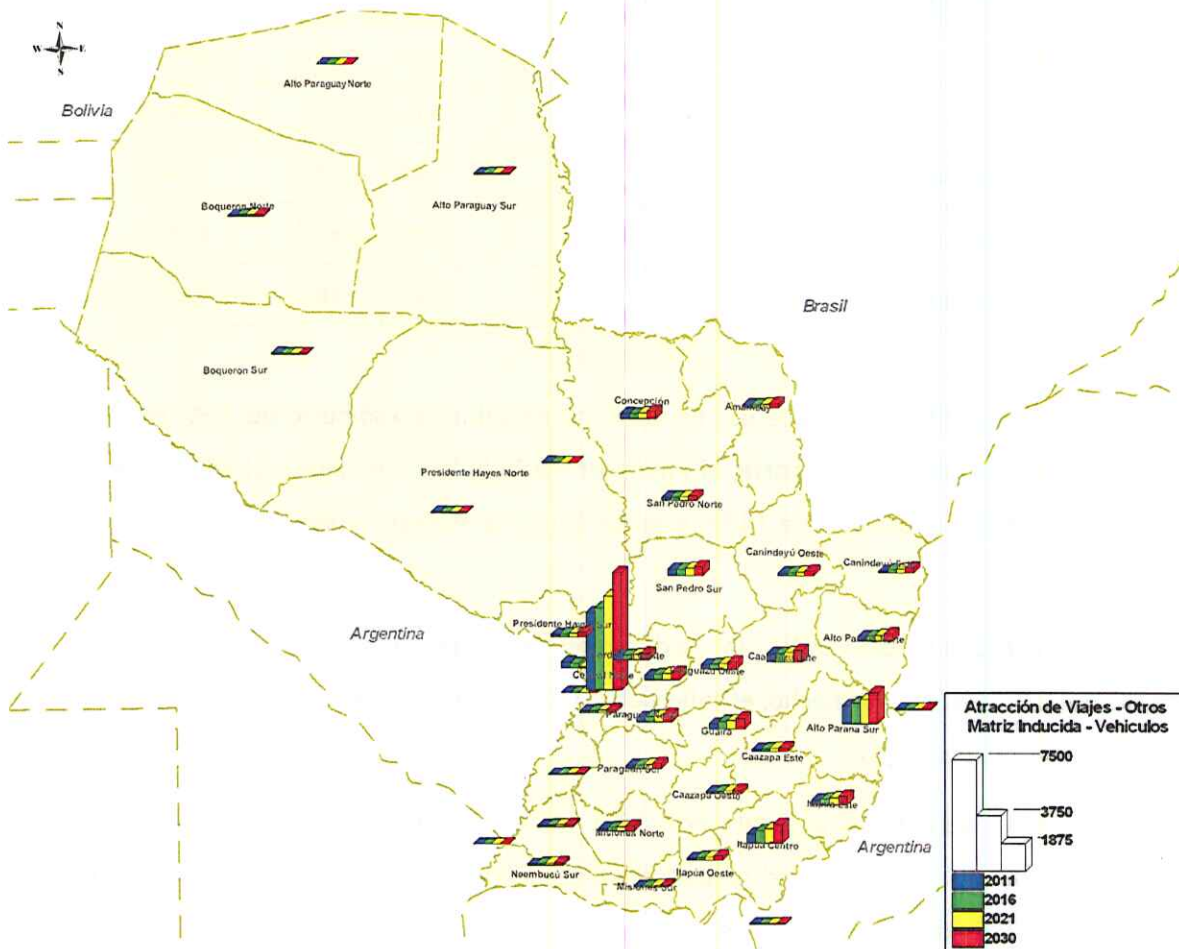
Fuente: PMT 2011

Figura 5-15 – Evolución de la producción de camiones de Otros Productos entre 2011 y 2030 con la matriz inducida



Fuente: PMT 2011

Figura 5-16 – Evolución de la atracción de camiones de Otros Productos entre 2011 y 2030 con la matriz inducida



Fuente: PMT 2011

Los indicadores globales de la red de simulación para la Alternativa 3 son presentados en la siguiente tabla.

Tabla 5-4 – Indicadores globales para los principales productos en la Alternativa 3

Indicador	Soja	Ganado	Carne y Cuero	Otros	Total Cargas
Vehículo x km	5.360.661	100.634	44.370	5.623.530	11.129.196
Vehículo x h	435.562	1.462	2.449	270.511	709.984
Longitud promedio	746,51	264,52	395,17	290,14	411,80
Tiempo promedio (h)	60,66	3,84	21,81	13,96	26,27
Costo Generalizado por viaje (US\$)	379,32	624,85	622,25	521,50	485,48

Fuente: PMT 2011

Folio: 72 (setenta y dos)

Tabla 5-5 – Diferencias entre los indicadores de la Alternativa 3 con relación a la Alternativa 1

Indicador	Soja	Ganado	Carne y Cuero	Otros	Total Cargas
Vehículo x km	4,9%	-11,9%	3,9%	-1,2%	1,5%
Vehículo x h	11,8%	-10,6%	15,1%	-0,4%	6,8%
Longitud promedio	4,9%	-11,9%	3,9%	-1,2%	1,6%
Tiempo promedio (h)	11,8%	-10,6%	15,1%	-0,4%	6,9%
Costo Generalizado por viaje (US\$)	-14,8%	-4,1%	0,2%	-2,8%	-5,6%

Fuente: PMT 2011

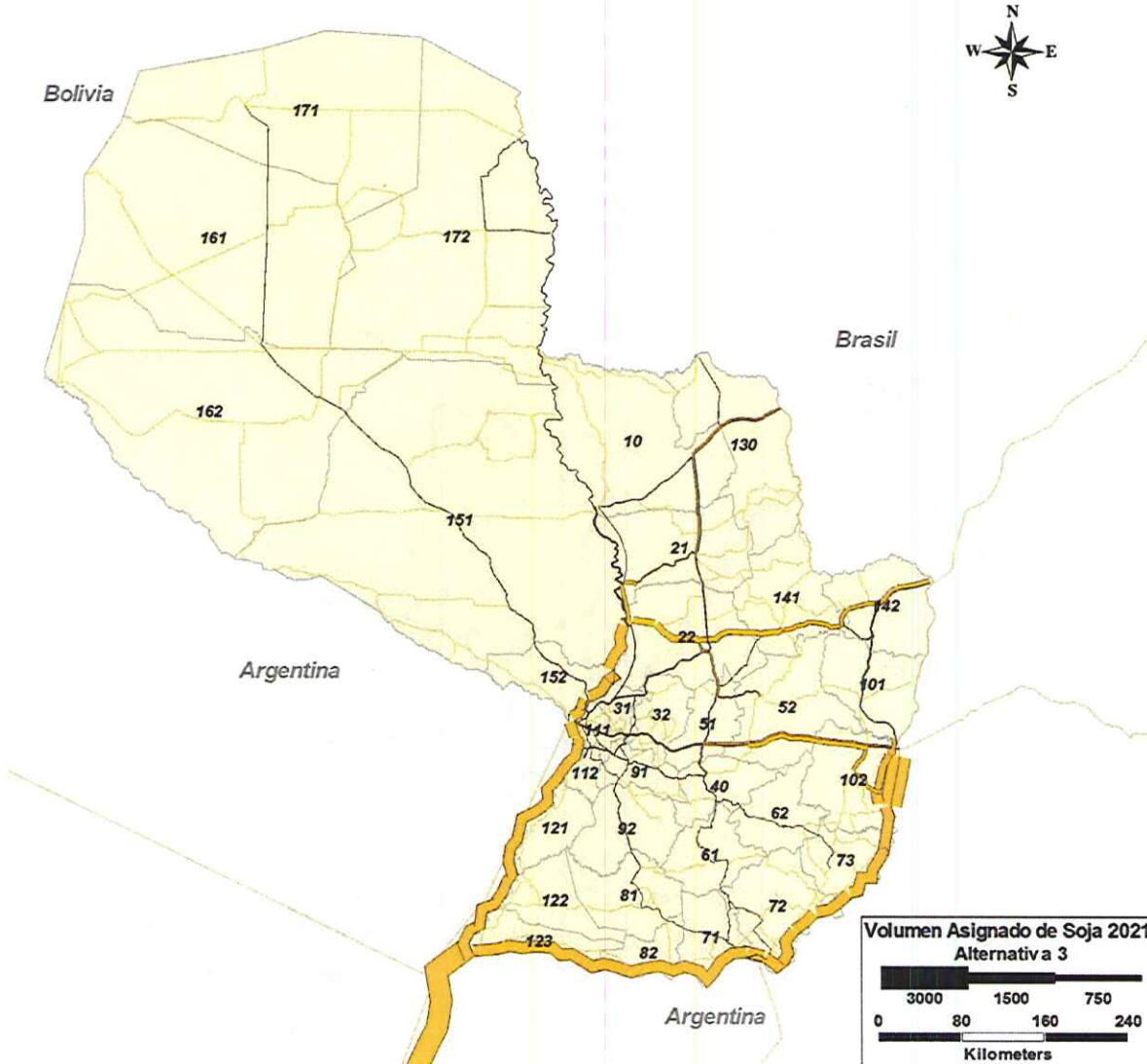
Sobre la Soja, la simulación muestra que hay un aumento en vehículo/kilómetro del 4,9% en relación a la Alternativa 1- Do Nothing. Por su parte, el indicador vehículo/hora, aumenta 11,8%. En general, el costo generalizado por viaje disminuye 14,8% representando una mayor utilización del transporte por modo hidroviario.

En cuanto al ganado reducen todos los indicadores globales, debido a la reducción de los desplazamientos en la red vial. De hecho, el indicador vehículo/kilómetro se reduce 11,9%, mientras que el vehículo/hora disminuye 10,6%.

En el total de cargas, a pesar del aumento de 1,5% en el indicador vehículo/kilómetro y 6,8% en el indicador vehículo/hora, el costo generalizado medio disminuye 5,6%, lo que significa una reducción de US\$ 28,62 en el costo de transporte por viaje.

Los mapas siguientes muestran los resultados de las asignaciones por producto para el año 2021 en esta alternativa.

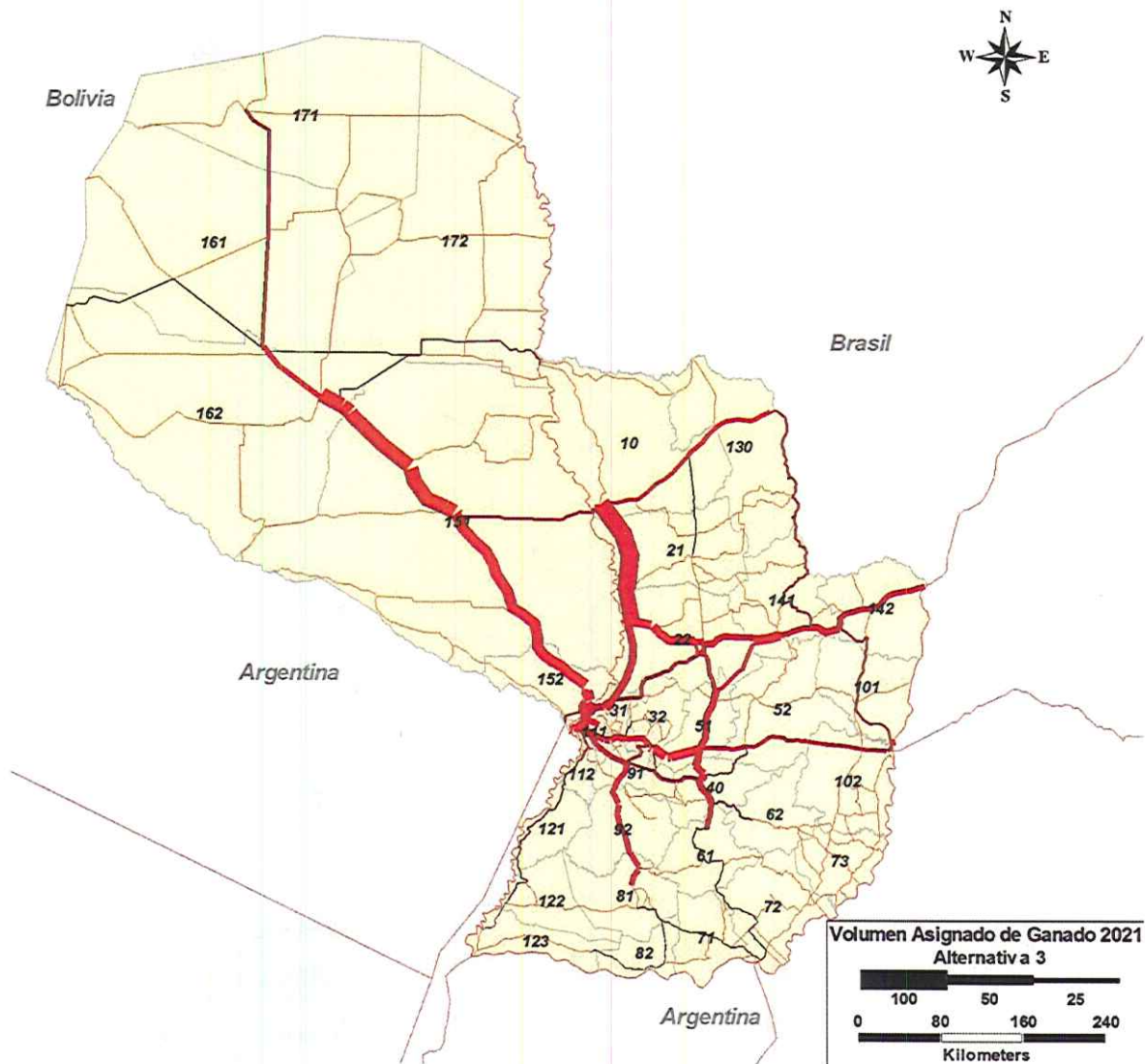
Figura 5-17 – Volumen diario de vehículos de Soja en la Alternativa 3 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

Folio: 73 (setenta y tres)

Figura 5-18 – Volumen diario de vehículos de Ganado en la Alternativa 3 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

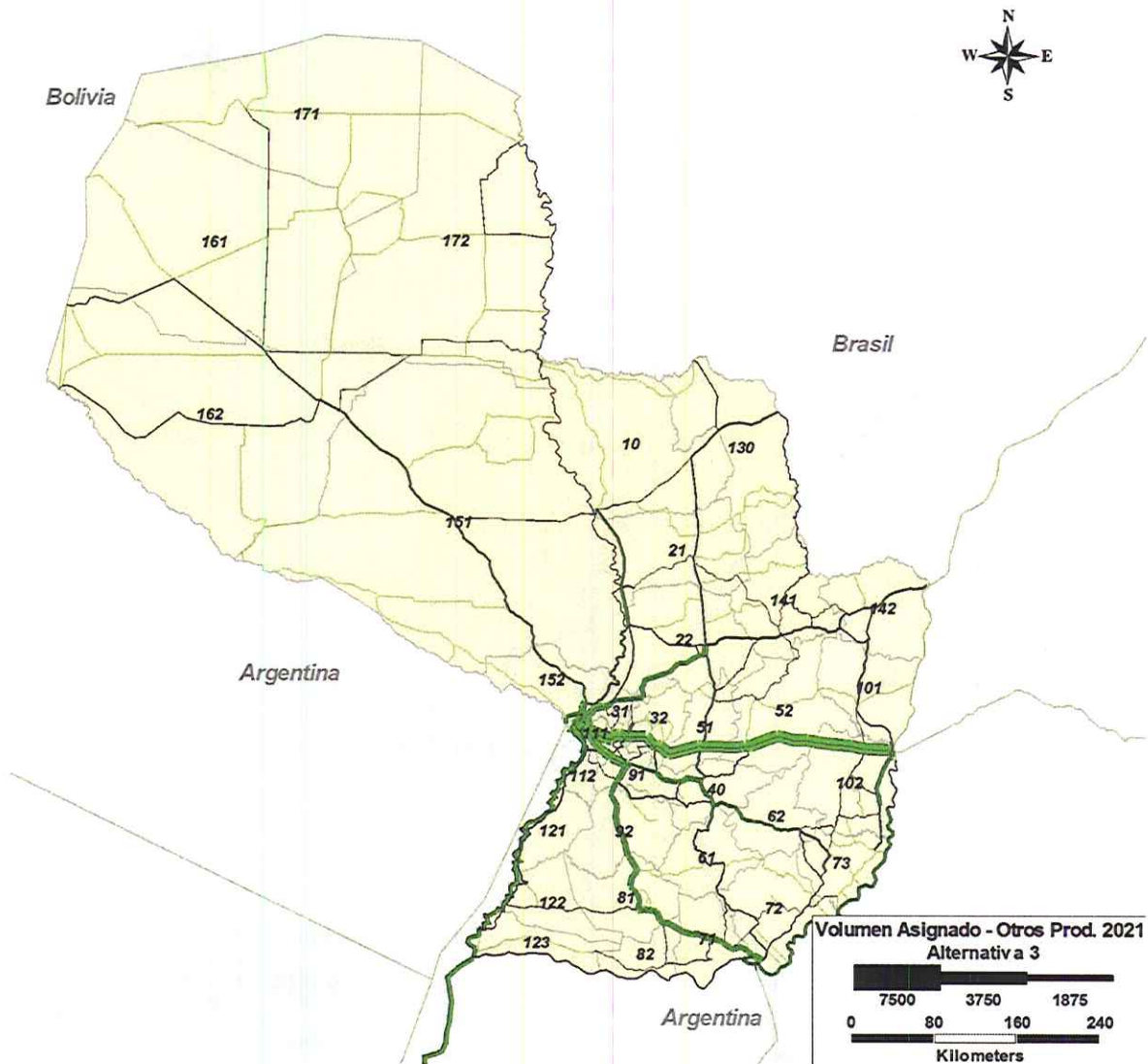
Figura 5-19 – Volumen diario de vehículos de Carne y Cuero en la Alternativa 3 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

Folio: 74 (setenta y cuatro)

Figura 5-20 – Volumen diario de vehículos de Otros Productos en la Alternativa 3 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

5.4 Alternativa 4 – Alternativa 3 + ferrovía

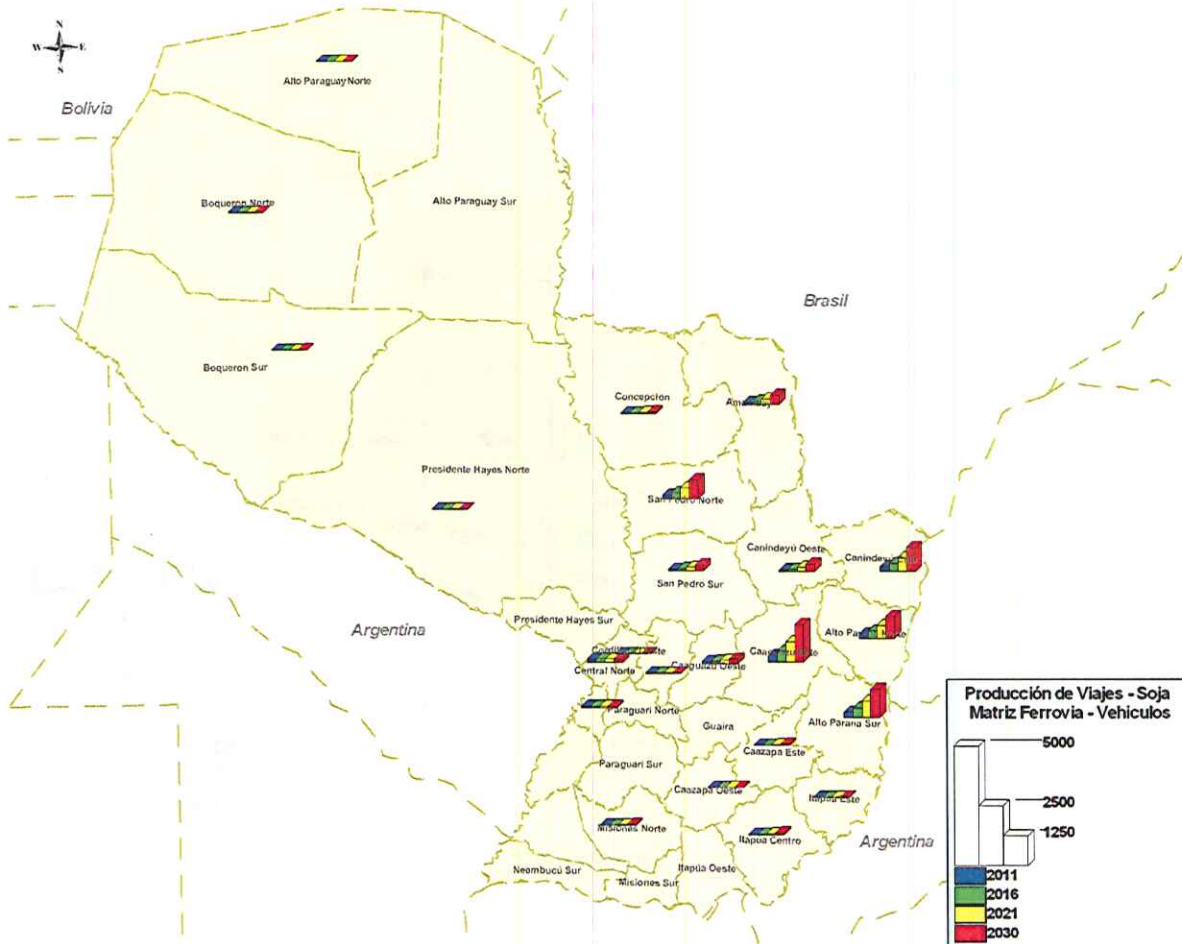
En esta alternativa, además de ser considerada la inducción de cambios de flujos de los principales productos (soja y carne), es incluida una línea de ferrovía entre Ciudad del Este, Encarnación y Pilar.

En el modelo de simulación, son codificados los costos de transporte, distancias y velocidades medias para el modo ferroviario, de forma a que la asignación determine el modo más económico para que se efectúe el transporte de cargas.

Para eso, la matriz de los productos exportados sufre un cambio con relación a la alternativa anterior. La atracción de viajes a los puertos de la región del río Paraná se cambian para el puerto de La Plata en Argentina, de forma que el modelo escoja el mejor camino para el viaje, sea por carretera, hidrovía o ferrovía.

Los mapas siguientes muestran la producción y atracción de viajes de los principales productos entre los años de 2011 y 2030 en esta alternativa.

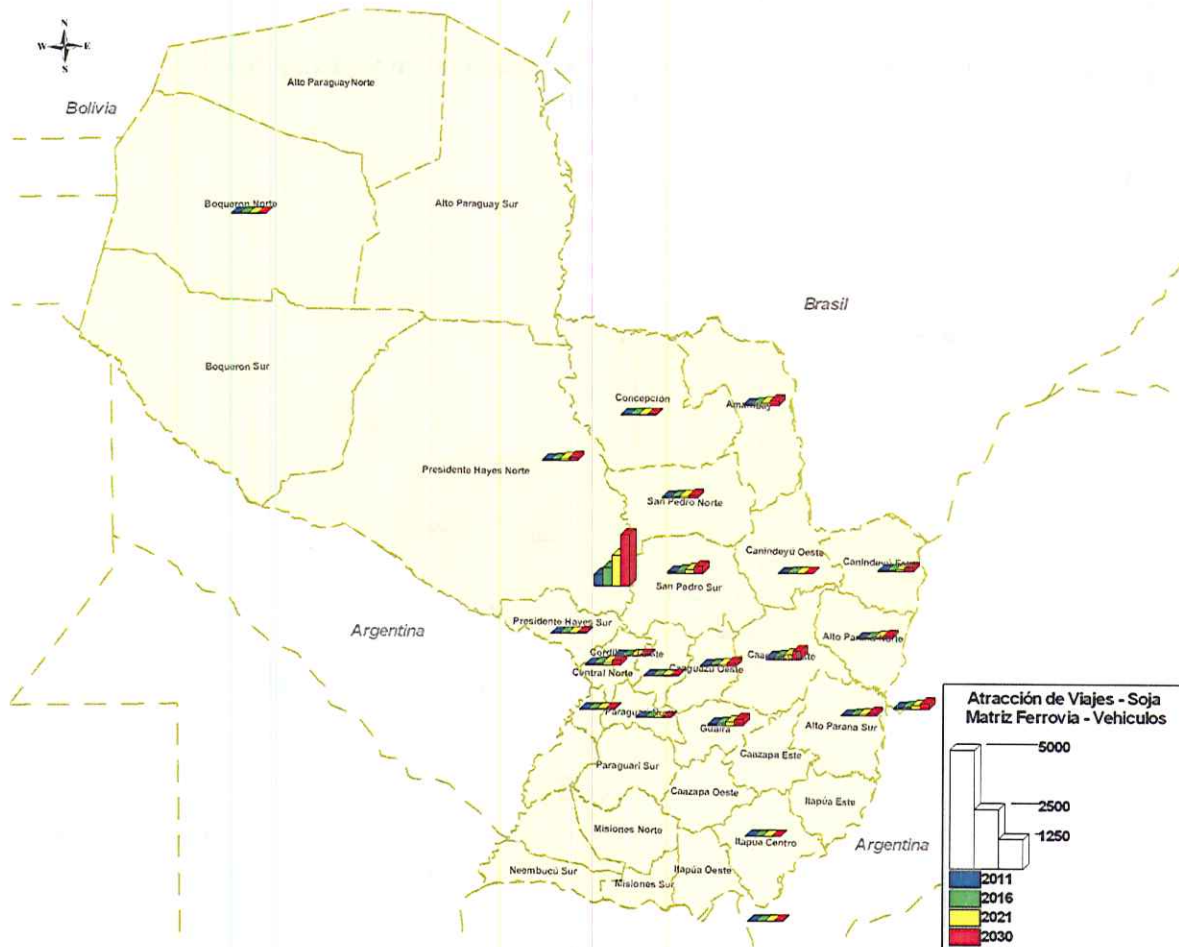
Figura 5-21 – Evolución de la producción de camiones de Soja entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía



Fuente: PMT 2011

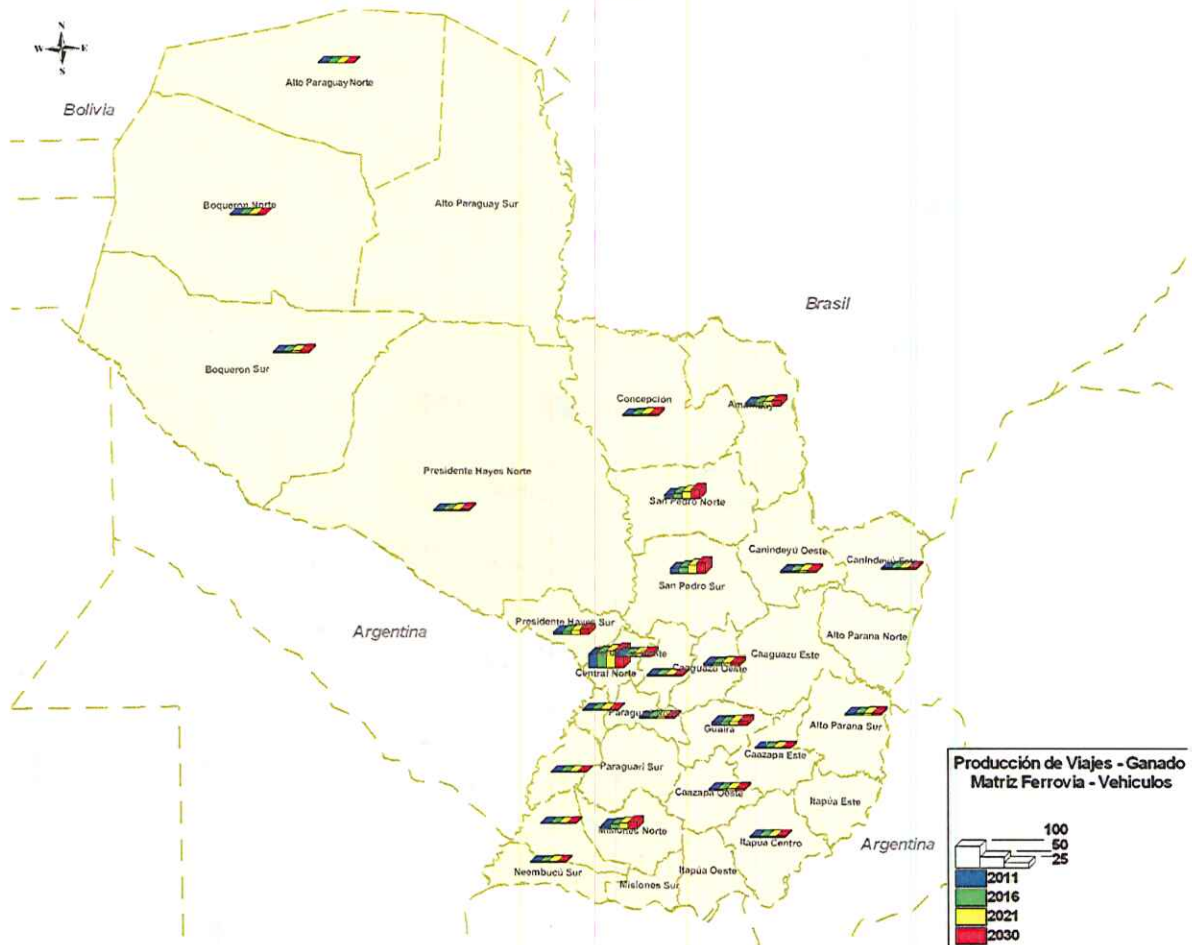
Folio: 75 (setenta y cinco)

Figura 5-22 – Evolución de la atracción de camiones de Soja entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía



Fuente: PMT 2011

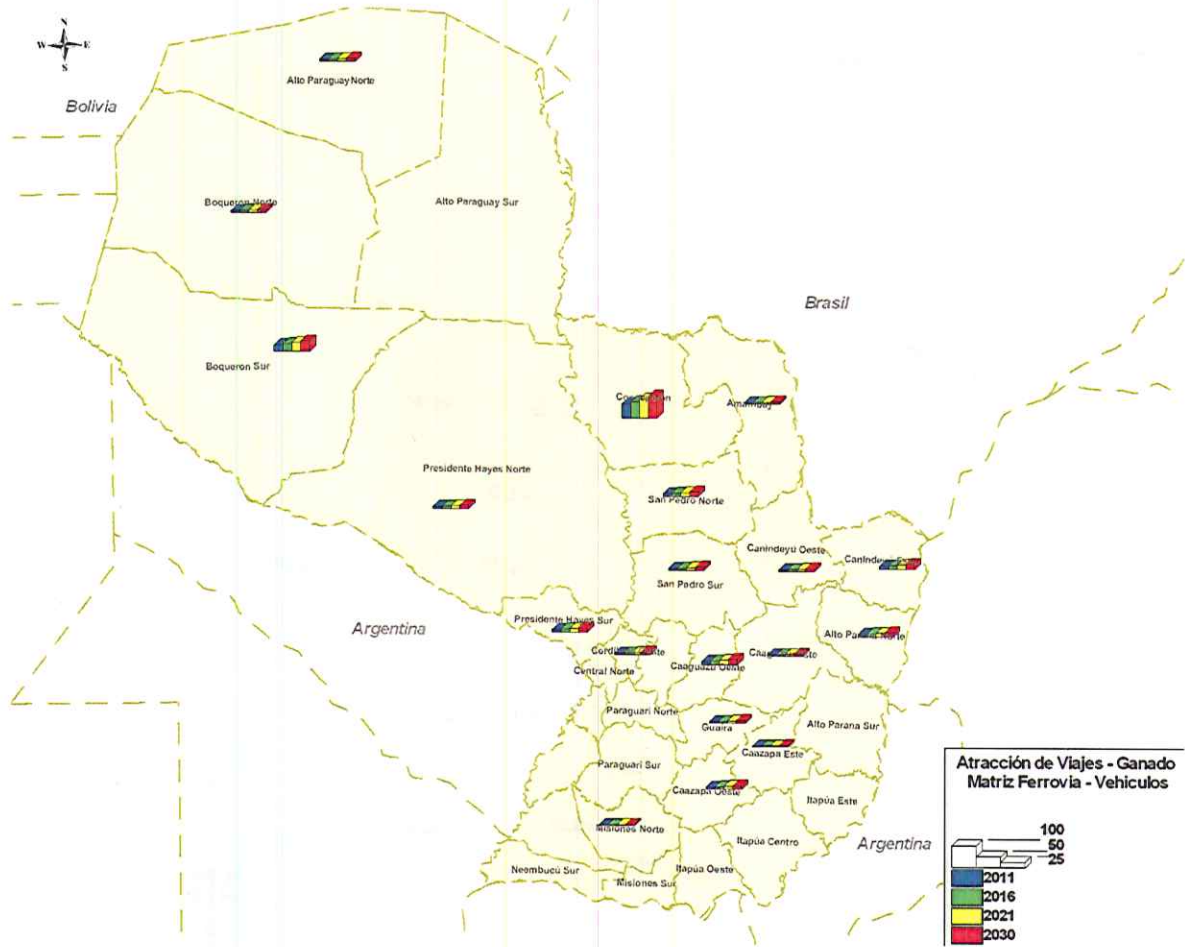
Figura 5-23 – Evolución de la producción de camiones de Ganado entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía



Fuente: PMT 2011

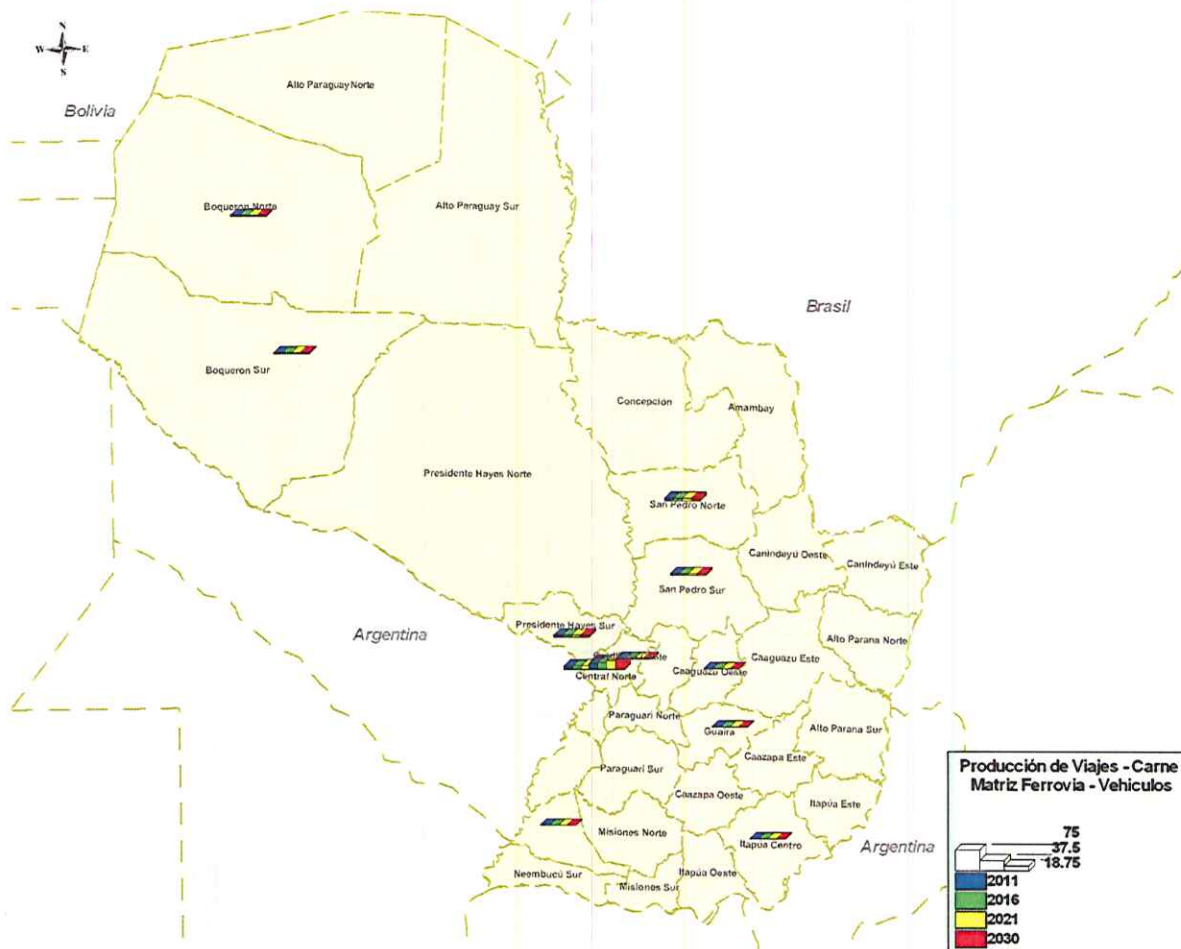
Folio: 76 (setenta y seis)

Figura 5-24 – Evolución de la atracción de camiones de Ganado entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía



Fuente: PMT 2011

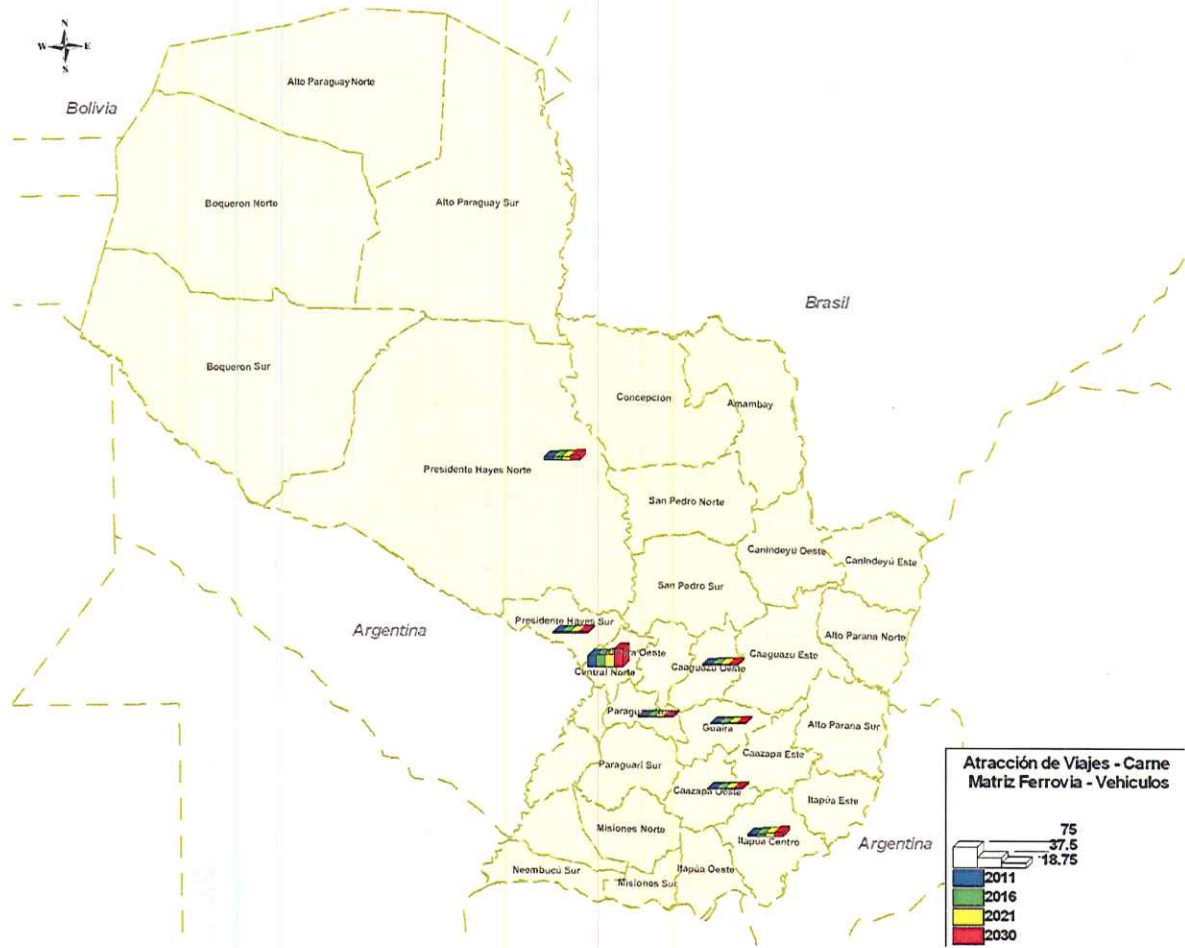
Figura 5-25 – Evolución de la producción de camiones de Carne y Cuero entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía



Fuente: PMT 2011

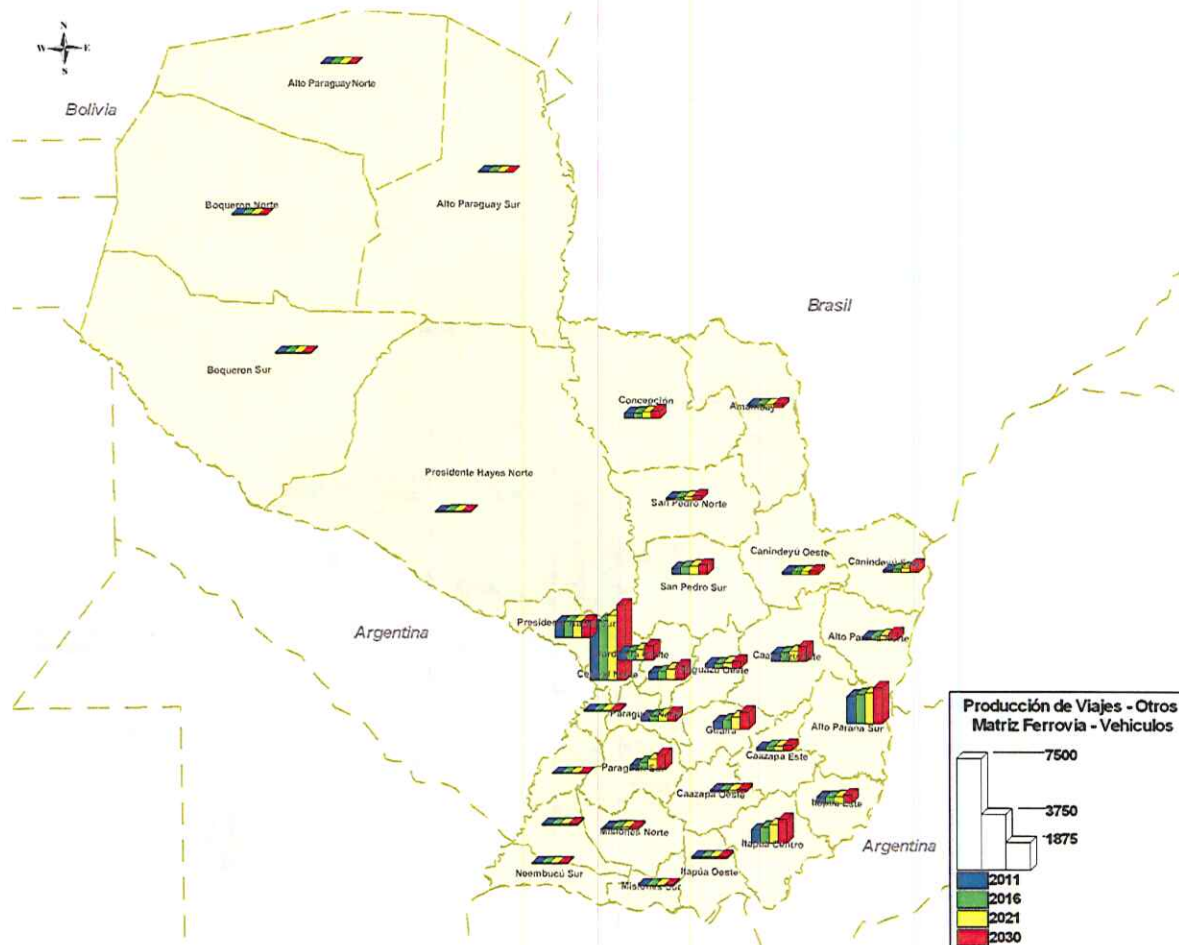
Folio: 77 (setenta y siete)

Figura 5-26 – Evolución de la atracción de camiones de Carne y Cuero entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía



Fuente: PMT 2011

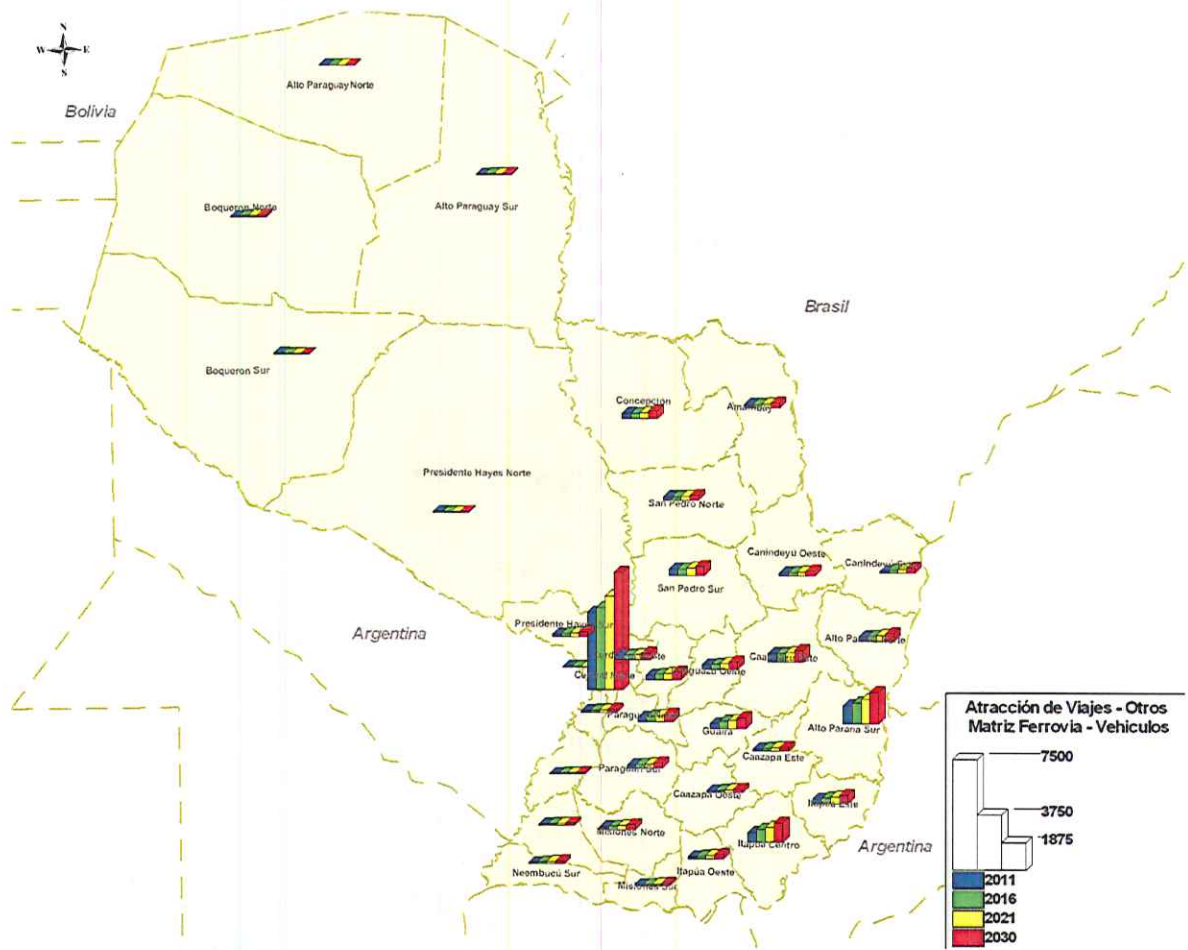
Figura 5-27 – Evolución de la producción de camiones de Otros Productos entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía



Fuente: PMT 2011

Folio: 78 (setenta y ocho)

Figura 5-28 – Evolución de la atracción de camiones de Otros Productos entre 2011 y 2030 con la matriz de ferrovía



Fuente: PMT 2011

Los indicadores globales de la red de simulación para la Alternativa 4 son presentados en la siguiente tabla.

Tabla 5-6 – Indicadores globales para los principales productos en la Alternativa 4

Indicador	Soja	Ganado	Carne y Cuero	Otros	Total Cargas
Vehículo x km	4.981.028	100.634	44.370	5.550.473	10.676.505
Vehículo x h	829.265	1.462	2.449	263.936	1.097.112
Longitud promedio	693,65	264,52	395,17	286,37	395,05
Tiempo promedio (h)	115,48	3,84	21,81	13,62	40,60
Costo Generalizado por viaje (US\$)	371,27	624,85	622,25	483,23	455,89

Fuente: PMT 2011

Tabla 5-7 – Diferencias entre los indicadores de la Alternativa 4 con relación a la Alternativa 1

Indicador	Soja	Ganado	Carne y Cuero	Otros	Total Cargas
Vehículo x km	-2,5%	-11,9%	3,9%	-2,5%	-2,6%
Vehículo x h	112,9%	-10,6%	15,1%	-2,8%	65,1%
Longitud promedio	-2,5%	-11,9%	3,9%	-2,5%	-2,5%
Tiempo promedio (h)	112,9%	-10,6%	15,1%	-2,8%	65,2%
Costo Generalizado por viaje (US\$)	-16,6%	-4,1%	0,2%	-9,9%	-11,3%

Fuente: PMT 2011

Sobre la Soja, la simulación muestra que hay una reducción en vehículo/kilómetro en 2,5% con relación a la Alternativa 1- Do Nothing. A su vez, el indicador vehículo/hora, de la misma forma, aumenta 112,9%. El costo generalizado por viaje disminuye 16,6%, debido a la utilización de la ferrovía y la hidrovía del Rio Paraguay entre Pilar y La Plata.

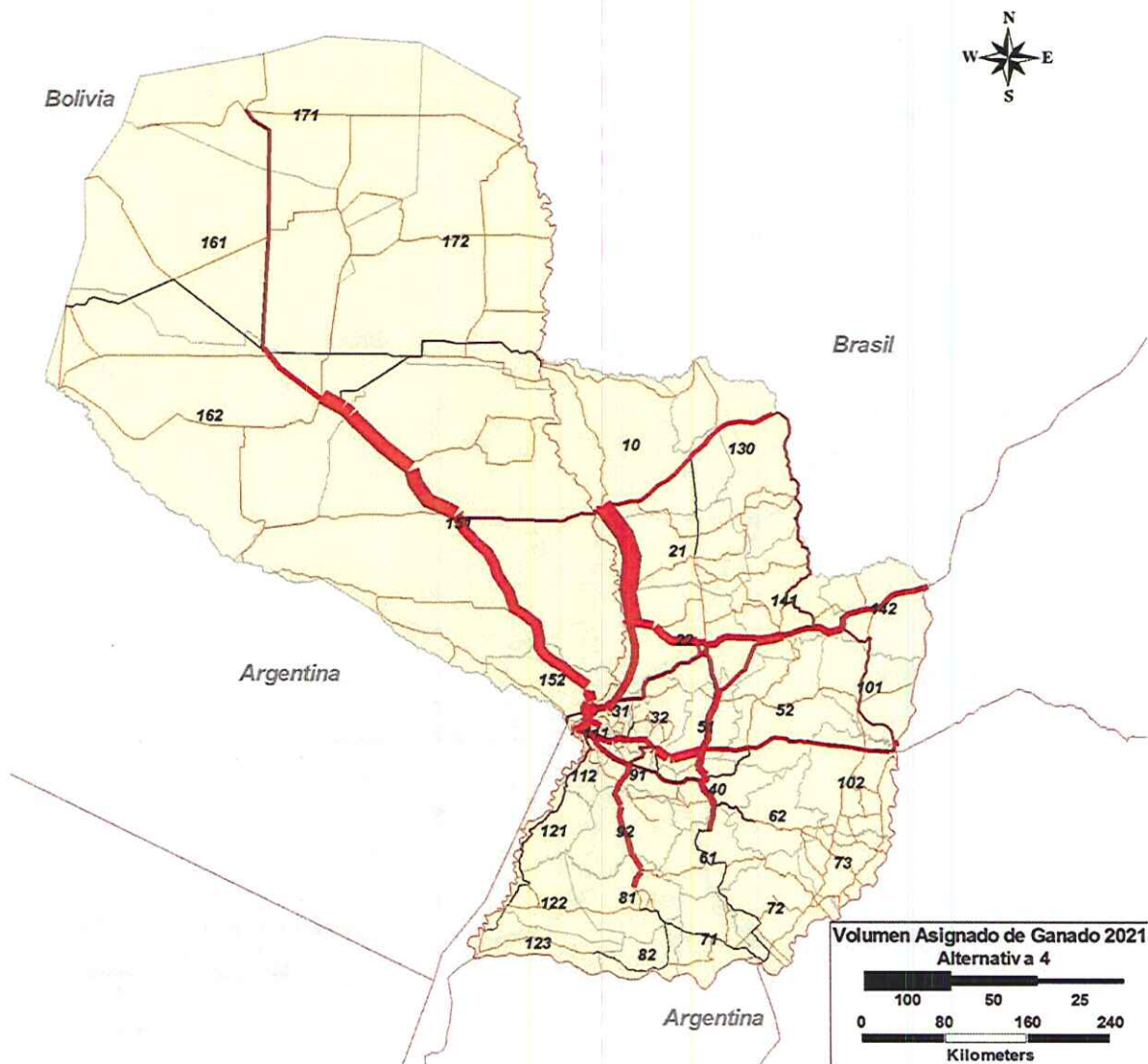
De la misma forma que en la Alternativa 3, el ganado reduce todos los indicadores globales, debido a reducción de los desplazamientos en la red vial. El indicador vehículo/kilómetro se reduce en 11,9%, mientras que el vehículo/hora disminuye 10,6%.

Sobre el total de cargas, hay una disminución en el indicador de vehículo/kilómetro de 2,6%, mientras que el indicador vehículo/hora aumenta 65,1%, resultante de una mayor utilización de la hidrovía. El costo generalizado medio de la viaje disminuye 11,3%, lo que significa una reducción de US\$ 58,21 en el costo de transporte por viaje.

Los mapas siguientes muestran los resultados de las asignaciones por producto para el año 2021 en esta alternativa.

Folio: 79 (setenta y nueve)

Figura 5-30 – Volumen diario de vehículos de Ganado en la Alternativa 4 para el año 2021



Fuente: PMT 201

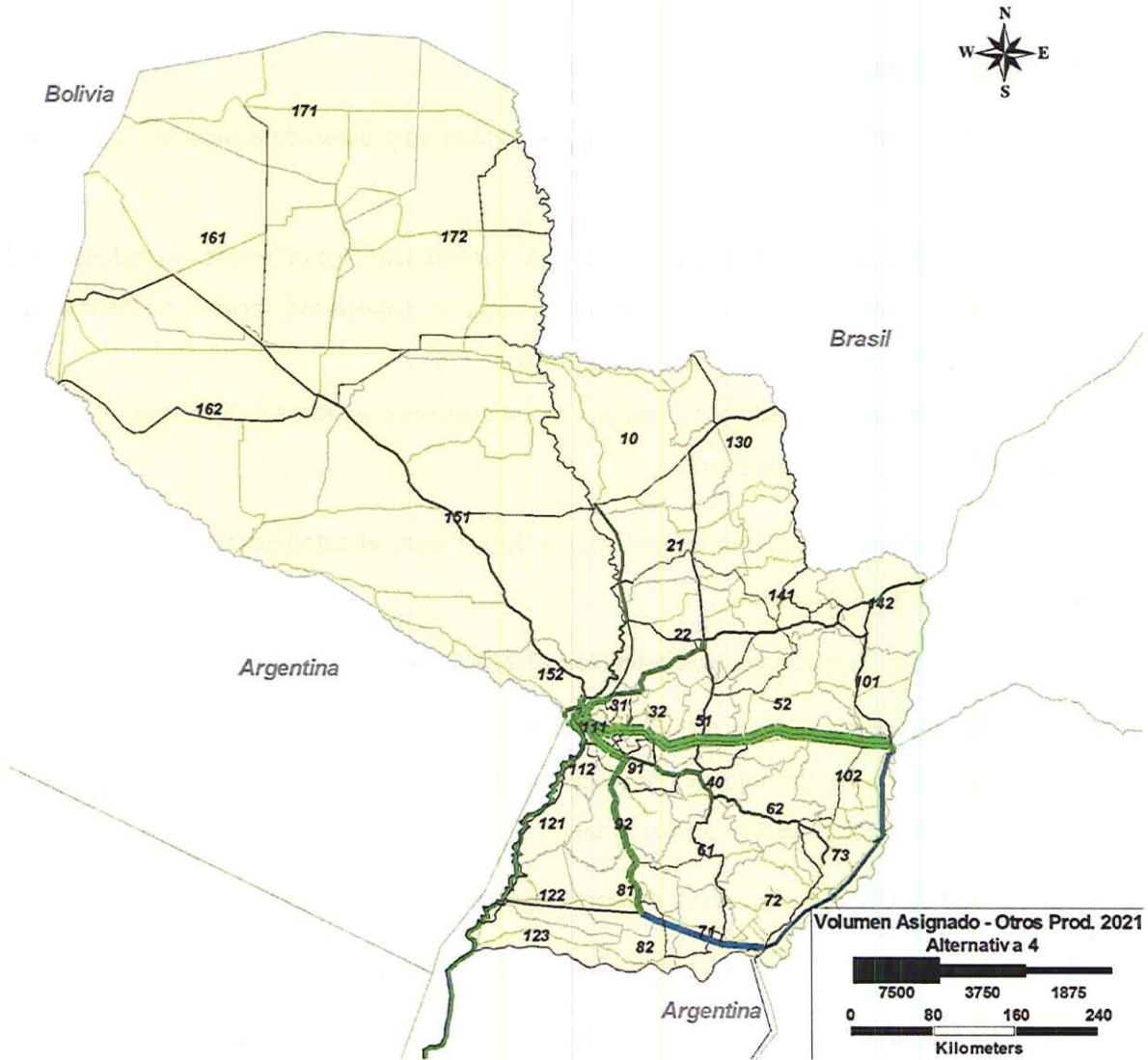
Folio: 80 (ochenta)

Figura 5-31 – Volumen diario de vehículos de Carne y Cuero en la Alternativa 4 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

Figura 5-32 – Volumen diario de vehículos de Otros Productos en la Alternativa 4 para el año 2021



Fuente: PMT 2011

Folio: 81 (ochenta y uno)

CAPÍTULO 6

DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

6.1 REFERENCIAS DE APOYO

Para la selección de la Alternativa Estratégica del PMT se realizó un proceso de evaluación considerando dos requisitos básicos:

- La metodología de evaluación debe ser multicriterio. Por otro lado, los objetivos asociados al PMT son multicriterio, es decir, contemplan aspectos económicos, financieros, sociales, de desarrollo social, de desarrollo regional, ambientales, entre otros.
- La evaluación debe ser elaborada con participación de diversos organismos y agentes que intervienen en el sector de transporte.

Inicialmente fueron seleccionadas tres referencias de apoyo para el establecimiento de criterios de evaluación presentadas a continuación.

Referencia 1: Ley de los Transportes Brasileña (Ley 10.233/2001)

La Ley 10.233/2001 determina sobre la reestructuración de los transportes y crea la estructura de gestión para el sector. Según dicha ley, los objetivos del Sistema Nacional que constituye la infraestructura vial y la estructura operacional de transporte son los siguientes:

- Dotar al país de infraestructura de transporte adecuada (Eje de infraestructura)
- Garantizar la operación racional y segura del transporte de personas y bienes (Eje de Servicios)
- Promover el desarrollo social y económico y la integración nacional (Eje de Desarrollo)

Bajo las siguientes condiciones:

- Factibilidad institucional, financiera y política

El cuadro a continuación busca sintetizar los objetivos descriptos cuanto a la infraestructura vial y la estructura operacional

Tabla 6-1 Cuadro sintético de objetivos y estrategias para la infraestructura vial y la estructura operacional según la Ley de Transportes Brasileña

Objetivo	Descripción	Estrategia
Eje de infraestructura	Mínimo costo total del transporte	Sostenibilidad económica y ambiental
Eje de servicios	Gestión eficiente de las vías, terminales, equipamientos y vehículos. (mínimos costos, mínimos fletes, seguridad y confiabilidad)	Factibilidad técnica
Eje de desarrollo	Reducción de emisiones y Preservación ambiental	Sostenibilidad social
Factibilidad	Factibilidad financiera y Factibilidad política	Factibilidad/institucional/legal

Fuente: PMT 2011

REFERENCIA 2: Plan Director de Desarrollo del Transporte del Estado de SP

El Plan Maestro de Transportes del Estado de São Paulo (Brasil), PDDT 2000-2020 es semejante en términos de función planificadora al PMT del Paraguay; consideró un proceso participativo de evaluación multicriterio de alternativas de estrategias de intervención en infraestructura de transportes, medidas de gestión y políticas de precios, basado en objetivos, de acuerdo a lo relacionado en la Tabla a continuación.

Tabla 6-2 - Cuadro sintético de objetivos y estrategias del PDDT (Plano Director de Desenvolvimento de Transportes do Estado de São Paulo)

Objetivo	Descripción	Estrategia
Promover el Desarrollo Sostenible	Contribuir a la reducción de desigualdades sociales, generación de empleos y valorización de la calidad ambiental	Sostenibilidad social y ambiental
Aumento de la competitividad regional	Mejorar la integración, por medio del refuerzo de la intermodalidad, reducción de precios de transporte y de las pérdidas agrícolas.	Sostenibilidad económica
Adoptar propuestas factibles	Político, institucional y financiera	Factibilidad político/institucional/financiera

Fuente: PMT 2011

REFERENCIA 3: Criterios del IIRSA para Análisis de la Cartera de Proyectos

La tercera referencia es la metodología adoptada por la Iniciativa para la Integración Regional Sudamericana, IIRSA, para el análisis y clasificación de los proyectos identificados en los Ejes de Integración y Desarrollo Sudamericanos. Conforme se indica en la tabla a continuación, fueron consideradas solamente dos estrategias: la de sostenibilidad y la de factibilidad. Tal como en las referencias anteriores, la metodología contempló un proceso participativo.

Folio: 82 (ochenta y dos)

Tabla 6-3 - Cuadro sintético de objetivos y estrategias adoptadas por IIRSA para el análisis y clasificación de los proyectos identificados en los Ejes de Integración y Desarrollo Sudamericanos

Objetivo	Descripción	Estrategia
Contribución al desarrollo sostenible mediante la integración física	Desarrollo económico Dimensión social Dimensión ambiental	Sostenibilidad
Factibilidad	Elementos de viabilidad(técnica, institucional, legal y ambiental) Financiación Convergencia política	Factibilidad

Fuente: IIRSA.

6.2 CRITERIOS ADOPTADOS PARA EL PMT

Observando la coherencia de las tres referencias presentadas anteriormente, y considerándose que el Paraguay es miembro integrante de IIRSA, fue seleccionada la metodología multicriterio de IIRSA para la evaluación de las cuatro Estrategias Alternativas planteadas anteriormente, con el propósito de realizar la selección de la Estrategia a ser adoptada para el PMT.

De esa manera, los criterios de evaluación para las alternativas de acciones analizadas en el PMT 2011 son los siguientes:

- Factores de evaluación referentes a la SOSTENIBILIDAD:
 - Sostenibilidad Económica
 - Sostenibilidad Social
 - Sostenibilidad Ambiental
- Factores de evaluación referentes a la FACTIBILIDAD
 - Factibilidad Técnica
 - Factibilidad Financiera
 - Factibilidad Política

A continuación son presentados los aspectos integrantes de cada factor de evaluación según la metodología adoptada por IIRSA.

6.2.1 SOSTENIBILIDAD

Sostenibilidad Económica:

- **Aumento del flujo de comercio de bienes y servicios:**

Capacidad de remover restricciones al aumento del comercio nacional e internacional.
Capacidad de integrar nuevas zonas al comercio regional e internacional.

- **Atracción de inversiones privadas:**

Capacidad de aumentar la competitividad sistémica resultante de la implantación de las alternativas, capaces de generar oportunidades de inversión en unidades productivas en su área de influencia.

Capacidad de estimular el desarrollo de sistemas productivos locales (*clusters*).

Capacidad de crear oportunidades de localización de unidades productivas que permitan la formación de cadenas productivas regionales o el aumento de eficiencia de las cadenas existentes.

- **Aumento de la competitividad:**

Capacidad de reducción de los costos de transporte proporcionando aumento de competitividad de bienes y servicios producidos en el área de influencia de la aplicación de las Alternativas.

Capacidad de satisfacer los requerimientos de infraestructura de la producción actual o futura.

Sostenibilidad Social:

- **Generación de empleos e ingreso:**

Capacidad de generación de empleo e ingreso, en especial en las unidades productivas, actuales o futuras, atendidas por la nueva infraestructura.

- **Reducción de desigualdades sociales:**

Capacidad de promover el desarrollo humano con respecto a los segmentos sociales de ingresos más bajos.

Capacidad de generar oportunidades de acceso a los servicios de salud, educación, conocimiento y movilidad para las poblaciones del área de influencia de los proyectos de las Alternativas.

Sostenibilidad Ambiental:

- **Reducción de externalidades:**

Contribución de los proyectos de las Alternativas para mejorar (o mantener) la calidad ambiental, con respecto al ambiente urbano, los recursos hídricos, el suelo y el aire.



- **Preservación ambiental/ uso de modales eficientes:**

Capacidad de contribuir para el uso más racional de recursos naturales (energía; emisiones, etc.).

Compatibilidad con las características de los ecosistemas del espacio y utilización del territorio de los proyectos de las Alternativas.

6.2.2 FACTIBILIDAD

Factibilidad Técnica

- **Marco institucional y legal**

Existencia de un marco legal e institucional adecuado.

Nivel de riesgo en términos del marco regulador y del ambiente institucional asociados a las Alternativas.

- **Consistencia con la demanda futura:**

Existencia de una demanda, actual o futura, que justifique las Alternativas.

Nivel de riesgo de la demanda futura para las Alternativas.

- **Posibilidades de mitigación de riesgos ambientales**

Nivel de riesgos en cuanto a los impactos ambientales.

Posibilidades de mitigación de impactos ambientales, en comparación con otras alternativas para atender la misma demanda de infraestructura.

Posibilidades de mitigación de los impactos indirectos con respecto a la diversidad biológica, la vegetación, recursos hídricos, áreas de preservación o ecosistemas frágiles.

Nivel de riesgos en cuanto a la aprobación de las Alternativas por las autoridades ambientales.

- **Condiciones de ejecución y operación:**

Niveles de riesgos en cuanto a la tecnología, equipos, procesos constructivos y condiciones asociadas a la implantación y operación de las Alternativas.

Factibilidad Financiera:

- **Factibilidad de financiamiento:**

Capacidad de atraer inversores privados, en virtud a la rentabilidad esperada.

Capacidad de inversión del sector público, teniendo en cuenta el esfuerzo de equilibrio fiscal.

Capacidad de atraer al sector privado para asociaciones público-privadas y existencia de un marco de regulación de PPP adecuado.



Factibilidad política:

Vinculación con las políticas públicas, bancos de proyectos y prioridades nacionales de inversión.

Posibilidades de superar eventual oposición a la implantación de las Alternativas por razones políticas, sociales o ambientales. Capacidad de sostener las prioridades.

El cuadro a continuación presenta la síntesis de los criterios y factores de evaluación adoptados para la evaluación de las Estrategias Alternativas propuestas por el PMT

Folio: 84 (ochenta y cuatro)

Tabla 6-4 - Cuadro Síntesis de los Criterios de Evaluación

CRITERIOS ESTRATÉGICOS	CRITERIOS TÁCTICOS	FACTORES DE EVALUACIÓN	TIPO DE ATRIBUTO PARA EVALUAR CADA ALTERNATIVA DEL PMT	FUENTE PARA DETERMINACIÓN DEL ATRIBUTO
SOSTENIBILIDAD	Económica	Aumento del flujo de comercio de bienes y servicios	Cualitativo	MOPC + Consultoría
		Atracción de inversiones privadas	Cualitativo	MOPC + Consultoría
		Aumento de la competitividad (matriz de costos)	Cuantitativo	Modelo de Transporte
	Social	Generación de empleos e ingreso	Cualitativo	MOPC + Consultoría
		Reducción de desigualdades sociales	Cualitativo	MOPC + Consultoría
	Ambiental	Reducción de externalidades	Cualitativo	MOPC + Consultoría
Preservación ambiental/ uso de modales eficientes		Cualitativo	MOPC + Consultoría	
FACTIBILIDAD	Técnica	Marco institucional y legal	Cualitativo	MOPC + Consultoría
		Consistencia con demanda futura	Cuantitativo	Proyecciones del PMT
		Posibilidades de mitigación de riesgos ambientales	Cualitativo	MOPC + Consultoría
		Condiciones de ejecución y operación	Cualitativo	MOPC + Consultoría
	Financiera	Factibilidad de financiamiento	Cualitativo	BID + Gobierno
	Política	Factibilidad política	Cualitativo	Gobierno

Fuente: PMT 2011



6.3 METODOLOGIA DE EVALUACIÓN

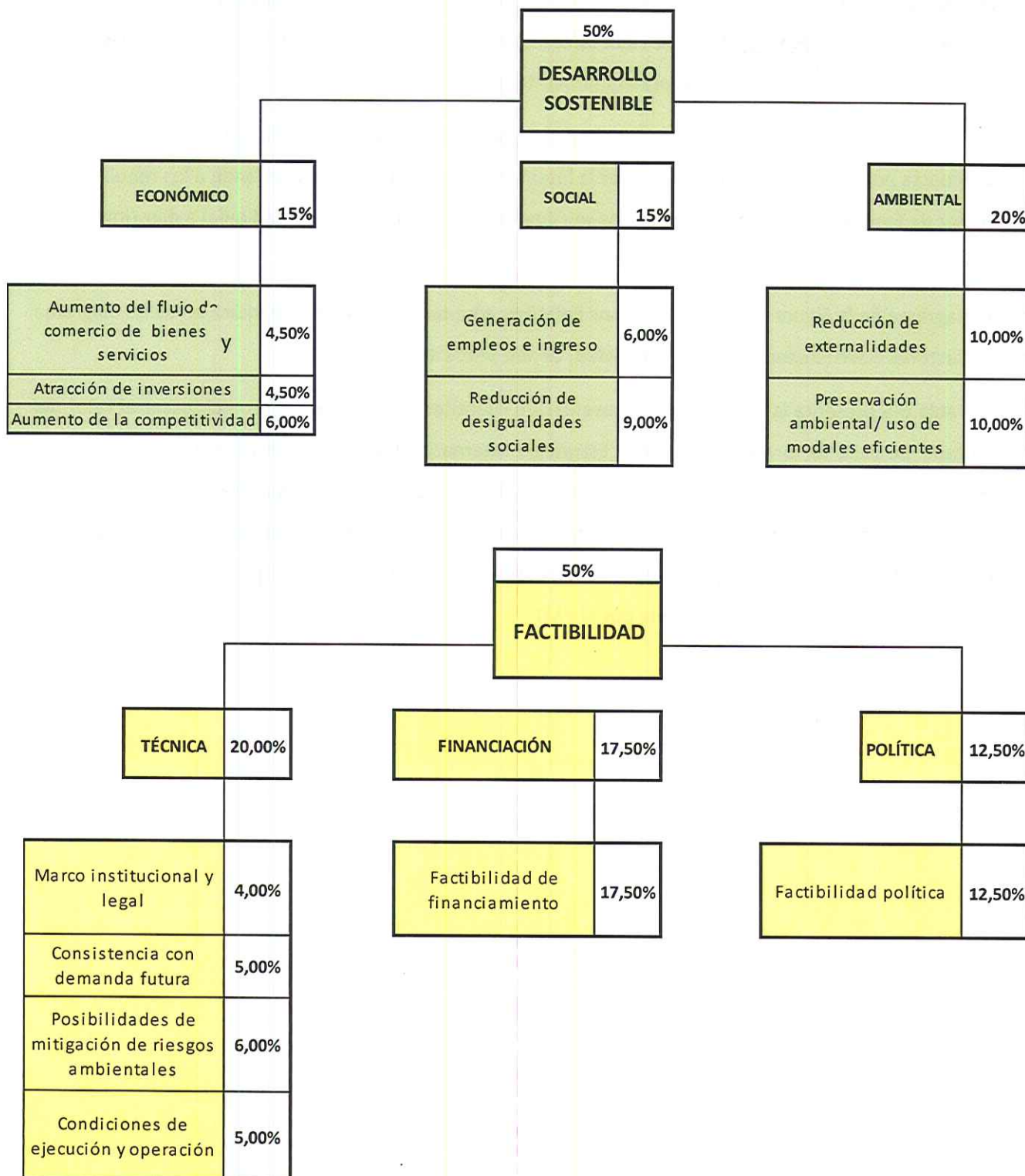
La evaluación multicriterio contempla dos conjuntos de indicadores cuantitativos. El primero corresponde a los pesos relativos de cada factor mencionado anteriormente. Los Pesos Relativos están expresados en porcentaje y fueron preliminarmente definidos por IIRSA.

El segundo indicador corresponde al valor/atributo a ser dado para cada Alternativa Estratégica propuesta por el PMT de manera a evaluar la intensidad con la cual la misma atiende a los requisitos del Factor de Evaluación. Los valores/atributos son cuantificados de cero (intensidad nula) a diez (intensidad muy fuerte).

El diagrama de la Figura 6-1 indica los Pesos Relativos adoptados. Conforme se indica en dicho diagrama, los factores clave (sostenibilidad y factibilidad) tienen pesos idénticos del 50%.

La Tabla 6-5 presenta la metodología de evaluación cuantitativa que consiste en multiplicar el valor del atributo de cada factor asociado a cada Estrategia Alternativa (expresado en valor normalizado entre cero y diez), por el correspondiente Peso Relativo (expresado en porcentaje). La suma de todos los valores de evaluación corresponde al indicador final de evaluación de la Estrategia Alternativa (puntaje final). La Estrategia con mayor valor total corresponde a la mejor Estrategia Alternativa y deberá configurar la estrategia a ser adoptada por el PMT

Figura 6-1 - Diagrama de Pesos Relativos Adoptados para la Evaluación de Alternativas de Acciones Propuestas en el PMT



Fuente: IIRSA



Tabla 6-5 - Metodología de Evaluación Multicriterio de una estrategia Alternativa Propuesta en el PMT

CRITERIOS ESTRATEGICOS	PESO P1	OBJECTIVOS TÁCTICOS	PESO P2	FACTORES	PESO FINAL (P)	ATRIBUTO (A)	EVALUACIÓN E=(P x A)
SOSTENIBILIDAD	50%	Económica	15,0%	Aumento del flujo de comercio de bienes y servicios	4,5%		
				Atracción de inversiones privadas	4,5%		
				Aumento de la competitividad	6,0%		
	Social	15,0%		Generación de empleos e ingreso	6,0%		
				Reducción de desigualdades sociales	9,0%		
Ambiental	20,0%		Reducción de externalidades	10,0%			
			Preservación ambiental/ uso de modales eficientes	10,0%			
FACTIBILIDAD	50%	Técnica	20,0%	Marco institucional y legal	4,0%		
				Consistencia con demanda futura	5,0%		
				Posibilidades de mitigación de riesgos ambientales	6,0%		
	Financiación	17,5%		Condiciones de ejecución y operación	5,0%		
				Factibilidad de financiamiento	17,5%		
				Factibilidad política	12,5%		
	100%			100%	Resultado Final:		

IMPORTANTE: Los atributos son normalizados, o sea, entre 0 y 10

Fuente: PMT 2011



CAPÍTULO 7

EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PMT

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, la evaluación de las Estrategias Alternativas propuestas en el PMT fueron evaluadas según dos requisitos: (i) proceso participativo; y (ii) metodología multicriterio.

El día 3 de febrero de 2012 se llevó a cabo el proceso participativo de evaluación con la participación de agentes intervinientes del sector de transportes y del proceso de desarrollo del PMT.

Las tablas presentadas a continuación indican la evaluación final de los atributos de cada Alternativa, obtenida mediante debates realizados hasta el consenso final.

Las celdas indicadas en color amarillo representan la evaluación final de cada alternativa referente a cada factor de evaluación.



7.1 Tablas de Evaluación

1. Sostenibilidad Económica

1.1. Aumento del flujo de comercio de bienes y servicios

- Capacidad de remover restricciones al aumento del comercio nacional e internacional en sectores identificados.
- Capacidad de integrar nuevas zonas al comercio regional e internacional.

Tabla 7-1 Evaluación del criterio de aumento de flujo de comercio y servicios.

CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1 Do nothing					
Alternativa 2 Alt. 1 + obras MOPC					
Alternativa 3 Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT					
Alternativa 4 Alt. 3 + Ferrocarril					

Fuente: PMT 2011



1. Sostenibilidad Económica

1.2. Atracción de inversiones privadas

Capacidad de aumentar la competitividad sistémica resultante de la implantación de las Alternativas, capaces de generar oportunidades de inversión en unidades productivas en su área de influencia.

Capacidad de estimular el desarrollo de sistemas productivos locales (*clusters*).

Capacidad de crear oportunidades de localización de unidades productivas que permitan la formación de cadenas productivas regionales o el aumento de la eficiencia de las cadenas existentes.

Tabla 7-2 Evaluación del criterio de atracción de inversiones privadas.

CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1 Do nothing					
Alternativa 2 Alt. 1 + obras MOPC					
Alternativa 3 Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT					
Alternativa 4 Alt. 3 + Ferrocarril					

Fuente: PMT 2011



1. Sostenibilidad Económica

1.3. Aumento de la competitividad

Capacidad de reducción de costos de transporte proporcionando aumento de competitividad de los bienes y servicios producidos en el área de influencia de los proyectos de las Alternativas.

Capacidad de satisfacer los requerimientos de infraestructura de la producción actual o futura

Tabla 7-3 Evaluación del criterio de aumento de la competitividad.

	CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
	CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1	Do nothing	0				
Alternativa 2	Alt. 1 + obras MOPC		0,5			
Alternativa 3	Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT			5		
Alternativa 4	Alt. 3 + Ferrocarril					10

Fuente: PMT 2011



2. Sostenibilidad Social

2.1. Generación de empleos e ingreso

Capacidad de generación de empleo e ingreso, especialmente en las unidades productivas, actuales o futuras, atendidas por cada alternativa

Tabla 7-4 Evaluación del criterio de generación de empleo e ingreso.

CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1 Do nothing					
Alternativa 2 Alt. 1 + obras MOPC					
Alternativa 3 Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT					
Alternativa 4 Alt. 3 + Ferrocarril					

Fuente: PMT 2011



2. Sostenibilidad Social

2.2. Reducción de desigualdades sociales

Capacidad de promover el desarrollo humano con respecto a los segmentos sociales de ingresos más bajos.

Capacidad de generar oportunidades de acceso a los servicios de salud, educación, conocimiento y movilidad para las poblaciones del área de influencia de los proyectos de la Alternativa Propuesta por el PMT.

Tabla 7-5 Evaluación del criterio de reducción de desigualdades sociales

CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1					
Alternativa 2					
Alternativa 3					
Alternativa 4					

Fuente: PMT 2011



3. Sostenibilidad Ambiental

3.1. Reducción de externalidades

Contribución de las Alternativas a mejorar la calidad ambiental, con respecto al ambiente urbano, recursos hídricos, suelo y aire.

Tabla 7-6 Evaluación del criterio de reducción de externalidades.

CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1 Do nothing					
Alternativa 2 Alt. 1 + obras MOPC					
Alternativa 3 Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT					
Alternativa 4 Alt. 3 + Ferrocarril					

Fuente: PMT 2011



3. Sostenibilidad Ambiental

3.2. Preservación ambiental/ uso de modales eficientes

Capacidad de contribuir para el uso más racional de recursos naturales (energía; emisiones, etc.).

Compatibilidad a las características de los ecosistemas del área de influencia de los proyectos de las Alternativas.

Tabla 7-7 Evaluación del criterio de preservación ambiental y uso de modales eficientes.

CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1 Do nothing					
Alternativa 2 Alt. 1 + obras MOPC					
Alternativa 3 Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT					
Alternativa 4 Alt. 3 + Ferrocarril					

Fuente: PMT 2011



4. Factibilidad Técnica

4.1. Marco institucional y legal

Existencia de marco legal e institucional adecuados.

Nivel de riesgo en términos del marco regulador y del ambiente institucional asociados a las Alternativas.

Tabla 7-8 Evaluación del criterio de marco institucional y legal.

	CUALITATIVO	DESFAVORABLE	DEBILMENTE FAVORABLE	MODERADAMENTE FAVORABLE	FAVORABLE	MUY FAVORABLE
	CUANTITATIVO					
Alternativa 1	Do nothing					
Alternativa 2	Alt. 1 + obras MOPC					
Alternativa 3	Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT					
Alternativa 4	Alt. 3 + Ferrocarril					

Fuente: PMT 2011



4. Factibilidad Técnica

4.2. Consistencia con la demanda futura:

Existencia de una demanda, actual o futura, que justifique las Alternativas.

Nivel de riesgo de demanda futura para las Alternativas.

Tabla 7-9 Evaluación del criterio de consistencia con la demanda futura.

	CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
	CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1	Do nothing					
Alternativa 2	Alt. 1 + obras MOPC					
Alternativa 3	Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT					
Alternativa 4	Alt. 3 + Ferrocarril					

Fuente: PMT 2011



4. Factibilidad Técnica

4.3. Posibilidades de mitigación de riesgos ambientales

Nivel de riesgos en cuanto a los impactos ambientales.

Posibilidades de mitigación de los impactos ambientales, en comparación con otras alternativas para atender la misma demanda de infraestructura.

Posibilidades de mitigación de los impactos indirectos con respecto a diversidad biológica, vegetación, recursos hídricos, áreas de preservación o ecosistemas frágiles.

Niveles de riesgos en cuanto a la aprobación de las Alternativas por autoridades ambientales.

Tabla 7-10 Evaluación del criterio de posibilidades de mitigación de riesgos ambientales.

CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1 Do nothing					
Alternativa 2 Alt. 1 + obras MOPC					
Alternativa 3 Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT					
Alternativa 4 Alt. 3 + Ferrocarril					

Fuente: PMT 2011



4. Factibilidad Técnica

4.4. Condiciones de ejecución y operación:

Niveles de riesgos en cuanto a la tecnología, equipos, procesos constructivos y condiciones asociados a la implantación y operación de las Alternativa.

Tabla 7-11 Evaluación del criterio de condiciones de ejecución y operación.

CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1 Do nothing					
Alternativa 2 Alt. 1 + obras MOPC					
Alternativa 3 Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT					
Alternativa 4 Alt. 3 + Ferrocarril					

Fuente: PMT 2011



5. Factibilidad Financiera:

5.1. Factibilidad de financiamiento:

Capacidad de atraer inversores privados, en virtud de la rentabilidad esperada.

Capacidad de inversión del sector público, teniendo en cuenta el esfuerzo de equilibrio fiscal.

Capacidad de atraer al sector privado para asociaciones público-privadas.

Tabla 7-12 Evaluación del criterio de factibilidad de financiamiento.

CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1 Do nothing					
Alternativa 2 Alt. 1 + obras MOPC					
Alternativa 3 Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT					
Alternativa 4 Alt. 3 + Ferrocarril					

Fuente: PMT 2011



6. Factibilidad política:

Vinculación con las políticas públicas, bancos de proyectos y prioridades nacionales de inversión.

Posibilidades de sobrepasar eventual oposición a la implantación de las Alternativas por razones políticas, sociales o ambientales. Capacidad de sostener las prioridades.

Tabla 7-13 Evaluación del criterio de factibilidad política.

CUALITATIVO	NULA	DEBIL	MODERADA	FUERTE	MUY FUERTE
CUANTITATIVO	0	3	5	8	10
Alternativa 1 Do nothing					
Alternativa 2 Alt. 1 + obras MOPC					
Alternativa 3 Alt. 2 + Matriz inducida + Obras PMT					
Alternativa 4 Alt. 3 + Ferrocarril					

Fuente: PMT 2011



Tabla 7-14 Cuadro de Resultados de la Evaluación Multicriterio

FACTORES	PESO FINAL (P)	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
		Evaluación	Puntaje	Evaluación	Puntaje	Evaluación	Puntaje	Evaluación	Puntaje
Aumento del flujo de comercio de bienes y servicios	4,5%	3	0,135	5	0,225	8	0,360	10	0,450
Atracción de inversiones privadas	4,5%	0	0,000	5	0,225	8	0,360	10	0,450
Aumento de la competitividad	6,0%	0	0,000	0,5	0,030	5	0,300	10	0,600
Generación de empleos e ingreso	6,0%	3	0,180	5	0,300	8	0,480	10	0,600
Reducción de desigualdades sociales	9,0%	0	0,000	8	0,720	10	0,900	10	0,900
Reducción de externalidades	10,0%	0	0,000	5	0,500	10	1,000	8	0,800
Preservación ambiental/ uso de modales eficientes	10,0%	0	0,000	0	0,000	10	1,000	8	0,800
Marco institucional y legal	cc	8	0,320	5	0,200	3	0,120	3	0,120
Consistencia con demanda futura	5,0%	3	0,150	5	0,250	8	0,400	10	0,500
Posibilidades de mitigación de riesgos ambientales	6,0%	0	0,000	3	0,180	8	0,480	8	0,480
Condiciones de ejecución y operación	5,0%		0,000		0,000		0,000		0,000
Factibilidad de financiamiento	17,5%	10	1,750	10	1,750	8	1,400	5	0,875
Factibilidad política	12,5%	0	0,000	8	1,000	5	0,625	5	0,625
TOTALES	100%		2,535		5,380		7,425		7,200

Fuente: PMT 2011

Análisis Preliminar de los Resultados de la Evaluación multicriterio

Los resultados de la evaluación multicriterio indican que las dos Alternativas propuestas en el ámbito del PMT buscando inducir un cambio en la matriz de demanda de productos relevantes (productos de la cadena de soja y carne), Alternativas 3 y 4, son similares ó muy próximas. La diferencia entre las dos estrategias se concentra en la propuesta del ferrocarril entre la región de Ciudad del Este y Pilar como parte del corredor bioceánico propuesto por los países participantes de IIRSA.

Cabe por lo tanto, desarrollar los análisis detallados de las dos Estrategias Alternativas con el objetivo de definir sus beneficios y factibilidad. En este caso se recomienda elaborar la evaluación socioeconómica y la evaluación financiera de las dos estrategias.

En este contexto se recomienda primeramente, especificar a detalle los siguientes aspectos de las Alternativas 3 y 4:

- Especificación de los componentes de inversión a ser emprendidos, es decir, el listado de todas las acciones asociadas a cada alternativa y desglosadas entre componentes de infraestructura de transportes; componentes de estudios sectoriales; estudios para configuración de clusters, estudios ambientales, entre otros no necesariamente relacionados con el sector de transportes. Los componentes de la infraestructura de transportes contemplan: carreteras, puertos, obras para la mejora de la navegabilidad, ferrocarril, entre otros;
- Especificar los requisitos de gestión de cada alternativa;
- Especificar los requisitos de políticas de precios de cada alternativa;
- Estimar el cronograma físico financiero asociado a estos componentes de inversión (Plan de Acción de Infraestructura de Transporte);
- Estimar la evolución del proceso de inducción de la matriz de transportes de los dos sectores (soja y carne) en el tiempo, teniendo como referencia el cronograma físico financiero mencionado anteriormente (Plan de Acciones);
- Simulación de la asignación de transporte de cargas en los años horizonte de proyecto (2016, 2021, y 2031), en la red multimodal reestructurada y con las matrices inducidas mencionadas arriba;
- Preparación de los instrumentos de análisis socioeconómico y financiero (planillas de los flujos de caja socioeconómico y financiero);

Cabe mencionar que los pasos siguientes de elaboración del PMT pueden determinar cambios en las estrategias mencionadas, o mismo, que el Plan de Acción contemple una mezcla de las dos alternativas preliminarmente seleccionadas (Alternativas 3 y 4).

