

LA PAMPA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
LA RED VIAL ESTRATÉGICA DE LA PROVINCIA
DE LA PAMPA**

INFORME FINAL

ABRIL 2024

ÍNDICE

1.	OBJETO Y ALCANCE	16
1.1.	Objeto	16
1.2.	Alcance	16
1.3.	Definición de la red vial estratégica	18
2.	Planificación de las tareas de campo	20
2.1.	Visita inicial	20
2.2.	Relevamientos de tránsito	20
2.2.1.	Participación de la policía provincial	24
2.2.2.	Cronograma de tareas	24
2.2.3.	Informes de relevamientos	25
2.2.4.	Planillas de relevamientos	38
2.2.5.	Instructivo para el desarrollo de encuestas de origen y destino	43
3.	Estimación del TMDA 2023	50
3.1.	Información estadística disponible	50
3.1.1.	Red Vial Nacional (DNV)	50
3.1.2.	Red Vial Nacional Bajo Peaje (Corredores Viales S.A.)	52
3.1.3.	Red Vial Provincial (DPV)	52
3.2.	Estimación del TMDA 2023	54
3.2.1.	Expansión al total del día	54
3.2.2.	Expansión al total del mes	55
3.2.3.	Expansión al total del año	56
3.2.4.	Fuentes de información para las estacionalidades	56
3.2.5.	Estacionalidades adoptadas	60
3.2.6.	Resultados obtenidos	64
3.3.	Evolución del TMDA	64
3.4.	Análisis de los censos de giros	66

4.	Encuestas a usuario	67
4.1.	Encuestas realizadas a los usuarios	67
4.2.	Zonificación adoptada	68
4.3.	Principales zonas de origen y destino de los viajes	73
4.4.	Características de los viajes y de los usuarios	78
4.4.1.	Motivos de viaje	79
4.4.2.	Frecuencia de viaje	80
4.4.3.	Ocupación de los vehículos	81
4.4.4.	Antigüedad de los vehículos	82
4.4.5.	Combustible utilizado	83
4.5.	Características de los viajes de carga	84
4.5.1.	Cargas transportadas	84
4.5.2.	Aprovechamiento de la capacidad de transporte	85
4.6.	Análisis de camiones vacíos	86
4.7.	Análisis de viajes por macro zonas	87
4.8.	Análisis de cargas macro zonas	89
5.	Modelo de crecimiento	93
5.1.	Comentarios iniciales	93
5.2.	Aspectos metodológicos	94
5.3.	Análisis de las series de tiempo	96
5.3.1.	Tendencia de largo plazo	97
5.4.	Modelos de regresión	99
5.4.1.	Serie histórica del PIB	101
5.4.2.	Regresiones Tránsito - PIB	102
5.5.	Participación del tránsito pesado	104
5.6.	Tasas de crecimiento de tránsito esperadas	106
5.6.1.	Proyección del PIB nacional	106



5.6.2.	Elasticidades adoptadas	108
5.6.3.	Proyección de las matrices OD futuras	110
6.	Modelo de asignación en situación sin proyecto	114
6.1.	Características del modelo de asignación en situación sin proyecto	114
6.1.1.	Principales limitaciones del modelo de demanda	116
6.1.2.	Tipos de vehículos modelados	116
6.1.3.	Hora modelada	117
6.1.4.	Control de la múltiple contabilidad	117
6.1.	Características de la red vial modelizada	121
6.1.1.	Definición de la Red Vial estratégica	121
6.1.2.	Velocidades de flujo libre y funciones volumen - demora	122
6.2.	Premios y penalizaciones	125
6.3.	Valor del tiempo	126
6.3.1.	Estimación del Valor del Tiempo	128
6.3.2.	Valor del Tiempo por categoría	129
6.3.3.	Distribución del valor del tiempo	130
6.4.	Costos de combustible y otros costos operativos	132
6.5.	Calibración del modelo de asignación en situación sin proyecto - Año base (2023)	133
7.	Modelo de asignación en situación con proyecto y recaudación	136
7.1.	Introducción de peaje en la red	136
7.1.1.	Alternativas de redes con peaje	136
7.1.2.	Trechos de cobertura y tarifas de peaje	141
7.1.3.	Categorías tarifarias	144
7.2.	Principales obras que afectan la conformación de la red	146
7.2.1.	Mejoras en tramos deteriorados de la red bajo peaje	146



7.2.2.	Eventuales mejoras en tramos fuera de la red bajo peaje	146
7.3.	Resultados del modelo de asignación para el año base	147
7.3.1.	Resultados en situación con proyecto según escenario	147
7.3.2.	Sensibilidades observadas	149
7.3.3.	Sensibilidad a otras variables relevantes	151
7.4.	Estimación de la recaudación por plaza de peaje	154
7.4.1.	Violaciones y exentos por modalidad de cobro	154
7.4.2.	Tránsito inducido y generado	155
7.4.3.	Resumen de las proyecciones	156
8.	CAPEX	159
8.1.	Relevamiento de datos	160
8.1.1.	Metodología de relevamiento	160
8.1.2.	Diagnóstico de la red vial	161
8.2.	Tipos de intervenciones propuestas	163
8.2.1.	Recuperación de los activos viales	164
8.2.2.	Mantenimiento de los activos viales	170
8.3.	Proyectos puntuales y de seguridad vial	171
8.3.1.	Puente sobre el Río Salado en La Reforma	171
8.3.2.	Variante de santa rosa y otras obras de ampliación de capacidad	171
8.3.3.	Pavimentación de banquetas y otras mejoras de seguridad vial	173
8.3.4.	Terceros carriles	174
8.3.5.	Intercambiadores a desnivel	175
8.4.	Presupuesto de CAPEX	177
8.4.1.	Precios unitarios adoptados	177
8.4.2.	Presupuesto de las obras del CAPEX	179

8.4.3.	Presupuesto de las obras de proyectos puntuales y de seguridad vial:	181
9.	OPEX	183
9.1.	Características del sistema de peaje y pesaje	183
9.1.1.	Cantidad y ubicación de plazas de peaje	184
9.1.2.	Sistema de percepción de peaje	187
9.1.3.	Peaje dinámico en vía de cobro y balanza de peaje estático	188
9.2.	Operación de la concesionaria	188
9.2.1.	Servicios a usuarios	189
9.2.2.	Conservación y mantenimiento	190
9.3.	Estructura organizativa de la concesionaria	190
9.3.1.	Organigrama de la concesionaria	190
9.4.	Alternativas de opex analizadas	192
9.5.	Precios unitarios de los ítems de OPEX	193
9.6.	Precios totales de OPEX	194
9.7.	CAPEX del OPEX	197
9.7.1.	Precios unitarios adoptados	197
9.7.2.	capex del opex total	198
10.	Plan Económico - Financiero	199
10.1.	Resumen de las alternativas e hipótesis utilizadas	199
10.1.1.	Alternativa de red del proyecto propuesta	202
10.1.2.	Tarifa recomendada	202
10.1.3.	Escenarios de crecimiento de la demanda	202
10.1.4.	Escenario de OPEX recomendado	202
10.1.5.	Escenario de CAPEX recomendado	203
10.1.6.	Obras de mejorías propuestas	205
10.1.7.	Implicación del cobro de peaje / tasa por usd	207



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

10.2.	Alternativas para el financiamiento de la red vial estratégica	207
10.2.1.	Alternativas planteadas	207
10.2.2.	Recomendación sobre la alternativa mas viable	212
10.3.	Análisis financiero	212
10.3.1.	Descripción de las variables intervinientes en los estados financieros	213
10.3.2.	Resultados del análisis Financiero – Escenario I de análisis – 4 T3	217
10.3.3.	Resultados del análisis Financiero – Escenario I de análisis – 8 T3	226

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 – Red vial estratégica.....	18
Ilustración 2 – Red vial relevante	19
Ilustración 3 – Puestos de relevamiento sobre la red vial estratégica	22
Ilustración 4 – Localización de los censos de giros.....	23
Ilustración 5 – Planilla de conteo con clasificación en ambos sentidos.....	40
Ilustración 6 – Planilla para Encuestas OD ampliadas	42
Ilustración 7 – Ubicación de los puestos de conteo de la DNV	50
Ilustración 8 – Tramos relevantes bajo peaje de la red vial nacional	52
Ilustración 9 – Red Vial de la provincia de La Pampa	53
Ilustración 10 – Baricentro de las zonas de origen y destino adoptadas.....	72
Ilustración 11 – Zonas de origen y destino en Santa Rosa y Toay.....	73
Ilustración 12 – Motivo de viaje de los vehículos livianos (por puesto)	79
Ilustración 13 –Frecuencia de viaje vehículos livianos (por puesto).....	80
Ilustración 14 – Frecuencia de viaje vehículos pesados (por puesto)	81
Ilustración 15 – Ocupación por tipo de vehículo y por puesto	82
Ilustración 16 – Antigüedad por tipo de vehículo y por puesto	82
Ilustración 17 – Combustible utilizado por tipo de vehículo.....	83
Ilustración 18 – Combustible utilizado - vehículos livianos (por puesto).....	84
Ilustración 19 – Principales cargas por tipo de vehículo y por puesto.....	85
Ilustración 20 – Principales cargas por tipo de vehículo y por puesto.....	86
Ilustración 21 – Ubicación de los contadores permanentes analizados	95
Ilustración 22 – Evolución del TMDA contadores permanentes (DNV)	97
Ilustración 23 – Evolución del PIB real (Base 1993 = 100).....	101
Ilustración 24 – Tasas interanuales de variación del PIB	102
Ilustración 25 – Variación de la Elasticidad conjunta.....	109
Ilustración 26 – Evolución del total de viajes (Base 2023=100) – ESCENARIO MEDIO DE CRECIMIENTO.....	112



Ilustración 27 – Evolución del total de viajes (Base 2023=100) – ESCENARIO BAJO DE CRECIMIENTO	113
Ilustración 28 – Principales pares OD autos	119
Ilustración 29 – Principales pares OD camiones livianos	120
Ilustración 30 – Principales pares OD camiones pesados	120
Ilustración 31 – Red vial estratégica.....	121
Ilustración 32 – Red vial relevante	122
Ilustración 33 – Principales curvas volumen – demora utilizadas.....	125
Ilustración 34 – Distribución del Valor del Tiempo - Automóviles.....	131
Ilustración 35 – Verificación de los criterios de calibración	135
Ilustración 36 – Alternativa 1 de red bajo peaje.....	139
Ilustración 37 – Alternativa 2 de red bajo peaje.....	140
Ilustración 38 – Alternativa 3 de red bajo peaje.....	141
Ilustración 39 – UTEq diarias para cada alternativa y tarifa de peaje.....	150
Ilustración 40 – UTEq diarias cada 100 km de cobertura para cada alternativa y tarifa de peaje.....	151
Ilustración 41 – Esquema preliminar de la variante de Santa Rosa	152
Ilustración 42 – Red vial analizada.....	159
Ilustración 43 – Ejemplo de caracterización de tramo homogéneo	162
Ilustración 44 – Fotografías representativas de tramo	163
Ilustración 45 – Reconstrucción y ensanche en calzada (TB 6.70 a CA 7.30) 165	
Ilustración 46 – Reparación y ensanche en calzada de (TB 6.70 a CA7.30) . 165	
Ilustración 47 – Reconstrucción y ensanche en calzada (CA 6.70 a CA 7.30)165	
Ilustración 48 – Reparación y ensanche en calzada de (CA 6.70 a CA 7.30) 166	
Ilustración 49 – Reconstrucción en calzada (TB 6.70 a CA 6.70)	166
Ilustración 50 – Reparación y repavimentación en calzada de (TB 6.70 a CA 6.70)	166
Ilustración 51 – Reconstrucción en calzada (CA 7.30 a CA 7.30).....	167



Ilustración 52 – Reparación y repavimentación en calzada de (CA 7.30 a CA 7.30).....	167
Ilustración 53 – Reconstrucción en calzada (CA 6.70 a CA 6.70).....	167
Ilustración 54 – Reparación y repavimentación en calzada de (CA 6.70 a CA 6.70).....	168
Ilustración 55 – Esquema preliminar de la variante de Santa Rosa	172
Ilustración 56 – Ubicación de los intercambiadores previstos	176
Ilustración 57 – Estructura organizativa concesionaria	191
Ilustración 58 – CAPEX OPEX Ingresos	220
Ilustración 59 – Costos Operativos por categoría.....	220
Ilustración 60 – CAPEX Base y CAPEX complementario	221
Ilustración 61 – Flujo de caja libre vs Inversiones requeridas	221
Ilustración 62 – Subsidios requeridos.....	222
Ilustración 63 – CAPEX OPEX Ingresos	229
Ilustración 64 – Costos Operativos por categoría.....	229
Ilustración 66 – Flujo de caja libre vs Inversiones requeridas	230
Ilustración 65 – CAPEX Base y CAPEX complementario	230
Ilustración 67 – Subsidios requeridos.....	231

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Detalle de los puestos a relevar	21
Tabla 2 – Detalle de los censos de giros previstos	23
Tabla 3 – Cronograma de relevamientos	25
Tabla 4 – Categorías vehiculares para clasificación	39
Tabla 5 – Fuente de estacionalidades mensuales	57
Tabla 6 – Fuente de estacionalidades diarias	58
Tabla 7 – Fuente de estacionalidades horarias relevadas	59
Tabla 8 – Fuente de estacionalidades horarias de la DNV	60
Tabla 9 – Estacionalidades mensuales adoptadas	61
Tabla 10 – Estacionalidades diarias adoptadas	62
Tabla 11 – Estacionalidades horarias adoptadas.....	63
Tabla 12 – TMDA 2023 relevado.....	64
Tabla 13 – Evolución del TMDA en Rutas Nacionales.....	65
Tabla 14 – Censos de cobertura 2021 en Ruta: 0005, Tramo: 1210010, EMP. RP 7 (D) - INT. RN 35 (STA.ROSA).....	65
Tabla 15 – Evolución del TMDA en Rutas Provinciales	66
Tabla 16 – Validez de las encuestas realizadas.....	67
Tabla 17 – Expansión de las encuestas realizadas.....	68
Tabla 18 – Zonas finales adoptadas	69
Tabla 19 – Principales zonas de origen y destino de viajes	70
Tabla 20 – Zonas de origen y destino con menor cantidad de viajes relevados	71
Tabla 21 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 1.....	74
Tabla 22 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 2.....	74
Tabla 23 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 3.....	74
Tabla 24 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 5.....	75
Tabla 25 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 6.....	75

Tabla 26 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 8.....	75
Tabla 27 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 9.....	76
Tabla 28 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 10.....	76
Tabla 29 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 11.....	76
Tabla 30 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 12.....	77
Tabla 31 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 13.....	77
Tabla 32 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 14.....	77
Tabla 33 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 16.....	78
Tabla 34 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 18.....	78
Tabla 35 – Principales zonas de origen y destino de viajes del puesto 19.....	78
Tabla 36 – Antigüedades agregadas y medias por tipo de vehículo	83
Tabla 37 – Camiones vacíos por puesto y tipo de vehículo	87
Tabla 38 – Proporción de viajes por puesto y tipo de viaje	88
Tabla 39 – Viajes por puesto y macro zona de origen y destino	90
Tabla 40 – Tipo de carga por puesto y macro tipo de viaje.....	92
Tabla 41 – Puestos permanentes de la DNV analizados	94
Tabla 42 – Tasas de crecimiento tendenciales	99
Tabla 43 – Resultados de los modelos de regresión Tránsito vs PIB	103
Tabla 44 – Resultados comparados sin efecto pandemia.....	104
Tabla 45 – Evolución de la participación estimada del tránsito pesado	105
Tabla 46 – Proyección de variaciones anuales del PIB real.....	108
Tabla 47 – Proyección de variaciones anuales del PIB real.....	108
Tabla 48 – Elasticidades adoptadas por categoría y año.....	110
Tabla 49 – Relación de viajes entre matriz final y suma de matrices por puesto	119
Tabla 50 – Capacidades por carril y velocidades de flujo libre por tipo de via	124
Tabla 51 – Estimación del Valor del Tiempo del viaje en Automóvil	129
Tabla 52 – Valor Medio del Tiempo por categoría vehicular	130

Tabla 53 – Distribución del Valor del Tiempo - Automóviles	130
Tabla 54 – Distribución del Valor del Tiempo - Camiones.....	131
Tabla 55 – Costos operativos utilizados (\$/Km) por categoría	133
Tabla 56 – Tramos de la red vial nacional contemplados en la red vial estratégica	136
Tabla 57 – Tramos de la red vial provincial contemplados en la red vial estratégica.....	137
Tabla 58 – Alternativa 1 de trechos de cobertura y tarifas de peaje.....	142
Tabla 59 – Alternativa 2 de trechos de cobertura y tarifas de peaje.....	143
Tabla 60 – Alternativa 3 de trechos de cobertura y tarifas de peaje.....	143
Tabla 61 – Plazas de peaje de bloqueo	144
Tabla 62 – Variante de Santa Rosa de trechos de cobertura y tarifas de peaje	144
Tabla 63 – Categorías tarifarias propuestas.....	145
Tabla 64 – Alternativa 1 de Red Bajo Peaje – Tarifas Equivalentes diarias - Año Base (2023).....	148
Tabla 65 – Alternativa 2 de Red Bajo Peaje – Tarifas Equivalentes diarias - Año Base (2023).....	148
Tabla 66 – Alternativa 3 de Red Bajo Peaje – Tarifas Equivalentes diarias - Año Base (2023).....	149
Tabla 67 – Elasticidad de la demanda (medida en UTEq) a la tarifa básica de peaje cada 100 km	151
Tabla 68 – Plazas de peaje que modifican su Trecho de Cobertura al incorporarse la Variante Santa Rosa.....	152
Tabla 69 – Total de tarifas equivalentes diarias (UTEq) con y sin Variante de Santa Rosa.....	153
Tabla 70 – Total de tarifas equivalentes diarias (UTEq) con y sin Variante de Santa Rosa.....	154
Tabla 71 – Ingresos totales por peaje (en valor presente) según Escenario..	157
Tabla 72 – Tramos analizados	160



Tabla 73 – Intervenciones propuestas	168
Tabla 74 – Alternativas analizadas.....	169
Tabla 75 – Repavimentaciones e intervenciones de mantenimiento.....	170
Tabla 76 – Tramos variante de Santa Rosa.....	173
Tabla 77 – Banquinas pavimentadas	174
Tabla 78 – Tramos a incorporar Terceros carriles.....	175
Tabla 79 – Intercambiadores propuestos y Tipos.....	177
Tabla 80 – Precios Unitarios adoptados.....	178
Tabla 81 – Presupuesto de obras. Alternativa 1. Escenario Básico	179
Tabla 82 – Presupuesto de obras. Alternativa 2. Escenario Básico	180
Tabla 83 – Presupuesto de obras Puntuales. Variante Santa Rosa.....	181
Tabla 84 – Presupuesto de obras Puntuales. Banquinas pavimentadas	181
Tabla 85 – Presupuesto de obras Puntuales. Terceros carriles	182
Tabla 86 – Presupuesto de obras Puntuales. Intercambiadores	182
Tabla 87 – Alternativa 1	185
Tabla 88 – Alternativa 2	186
Tabla 89 – Alternativa 3	187
Tabla 90 – Alternativas de OPEX consideradas.....	192
Tabla 91 – Precios unitarios de principales ítems de OPEX	194
Tabla 92 – OPEX desagregado por gerencia para el total del período de concesión	195
Tabla 93 – OPEX desagregado por gerencia para el primer año de concesión	196
Tabla 94 – Precios unitarios del CAPEX del OPEX	198
Tabla 95 – Precios totales del CAPEX del OPEX	198
Tabla 96 – Resúmen resultados según escenario	200
Tabla 97 – Detalle del costo operativo en los 5 primeros años	203
Tabla 98 – Detalle de las inversiones a realizar en los 7 primeros años	204



Tabla 99 – Detalle de las inversiones a realizar por tramo de ruta y año de inicio de la obra	204
Tabla 100 – Obras de mejoras previstas.....	206
Tabla 101 – Resultados de sensibilidad. Escenario 4-T3.....	218
Tabla 102 – Estado de Resultados	223
Tabla 103 – Flujo de Fondos.....	224
Tabla 104 – Balance	225
Tabla 105 – Resultados de sensibilidad Escenario 8-T3.....	227
Tabla 106 – Estado de Resultados	232
Tabla 107 – Flujo de Fondos.....	233
Tabla 108 – Balance	234

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A – Estimación del TMDA 2023	235
Anexo B – Censos de giro relevados	236
Anexo C – Matrices origen – destino por puesto	237
Anexo D – Características de los viajes	238
Anexo E – Caracterización de Tramos Homogéneos.....	239
Anexo F – Proyecciones de ingresos por peaje (2023).....	240

1. OBJETO Y ALCANCE

La Red Vial de La Pampa presenta actualmente tramos que requieren intervenciones de distinta intensidad, algunas de ellas profundas, para ponerlas en valor y otorgarles parámetros adecuados de geometría, estado y seguridad, profundizando, al mismo tiempo, la resiliencia de la misma a los cambios climáticos. Estas intervenciones deberán ser, luego, continuadas por tareas de conservación y mantenimiento, adecuadamente planificadas y ejecutadas para evitar ineficiencias y gastos de recursos innecesarios. Al mismo tiempo, debe contemplarse la posibilidad de incorporar nuevos servicios o controles y analizar la continuidad y características de los existentes: seguridad vial, atención al cliente, servicio de auxilio mecánico, servicio de emergencia, control de peso y dimensiones, etc.

Todos estos aspectos requieren un estudio que evalúe el estado y condiciones de las rutas estratégicas más relevantes y analice el mejor sistema de gestión que permita garantizar la adecuada sincronización entre el flujo de fondos disponible y el cronograma de obras planificado.

1.1. OBJETO

El objeto de este estudio se resume en definir y caracterizar la Red Vial Estratégica de la provincia de La Pampa, elaborando un diagnóstico real del funcionamiento de la misma, tanto en lo referente a la infraestructura, como a su funcionalidad y a la demanda. Además, se propone analizar un modelo de gestión de los activos viales seleccionados que permita generar recursos para ser aplicados en los costos de las inversiones (CAPEX), tareas de conservación y mantenimiento y servicios (OPEX) a ser prestados. Este modelo de gestión incluye la incorporación de plazas de peaje en diversos tramos de la red a definirse.

Estos objetivos derivan en la conformación de un flujo de fondos, que incluya la estimación y ubicación temporal de los ingresos por peaje y otros, OPEX, CAPEX y otros costos, de modo de obtener el flujo de fondos libres que permit7a estimar la contribución de los peajes al financiamiento del sistema.

1.2. ALCANCE

El Plan de Tareas propuesto incluye como alcance a las siguientes tareas:

1. **Visita inicial:** Viaje a la zona del proyecto para realizar una recorrida completa de la Red Vial Estratégica (ver Ilustración 1) y de los tramos complementarios o competitivos a la misma. Recopilación de información básica en relación con la red, incluyendo tramos de rutas provinciales y nacionales. Relevamiento visual de las condiciones y características de la infraestructura y su entorno para dar sustento a la descripción y clasificación de la red y apoyar la evaluación del OPEX y CAPEX.
2. **Planificación de los relevamientos de campo:** Conformación del cronograma de actividades, definición de los sitios precisos para la realización de los relevamientos, coordinación con la policía local para las encuestas origen – destino, selección de la supervisión de los equipos de trabajo, conformación de las planillas finales de relevamientos. Reclutamiento y capacitación del personal asignado a las encuestas y conteos.
3. **Realización de la campaña de relevamientos de campo:** La campaña incluye conteos y clasificación de tránsito, encuestas origen – destino ampliadas, y censos de velocidad, para caracterizar la demanda actual de los tramos de la red seleccionada y las condiciones de circulación.
4. **Procesamiento de datos:** Definición de zonas, codificación y digitalización de los datos relevados, tanto de los conteos y clasificación de tránsito como de las encuestas origen – destino y los censos de velocidad.
5. **Modelo de asignación de demanda:** Desarrollo, ejecución y calibración de un modelo de demanda que permita evaluar el impacto de las mejoras previstas y de la implementación de plazas de peaje en la demanda por tramo, a fin de determinar los volúmenes de tránsito por tramo, el posible tránsito derivado, las exigencias sobre el pavimento y los potenciales ingresos.
6. **Proyección de tránsito e ingresos:** Estimación de los ingresos por peaje a partir de un modelo de crecimiento sobre las series históricas de tránsito disponibles y la aplicación del modelo de demanda descrito en el punto anterior.

7. **CAPEX & OPEX:** Identificación de los proyectos necesarios para mantener la calidad de la infraestructura y los niveles de servicio en niveles aceptables, lo cual incluye desarrollar un modelo de CAPEX que contemple la puesta en valor de la infraestructura, así como modelar un sistema de gestión de dicha infraestructura, a fin de determinar los requerimientos del OPEX, contemplando las tareas de conservación, mantenimiento y operación del sistema.
8. **Análisis financiero (PEF):** Conformación de un flujo de fondos que incorpore los ingresos y egresos determinados a partir de los puntos anteriores, de modo de evaluar la sustentabilidad financiera del sistema propuesto.

1.3. DEFINICIÓN DE LA RED VIAL ESTRATÉGICA

La Red Vial Estratégica, es aquella que contiene las rutas relevadas y, por lo tanto, objeto directo de este estudio y con potencial para implementar un esquema de cobro de peaje sobre las mismas. La siguiente ilustración muestra la Red Vial Estratégica:

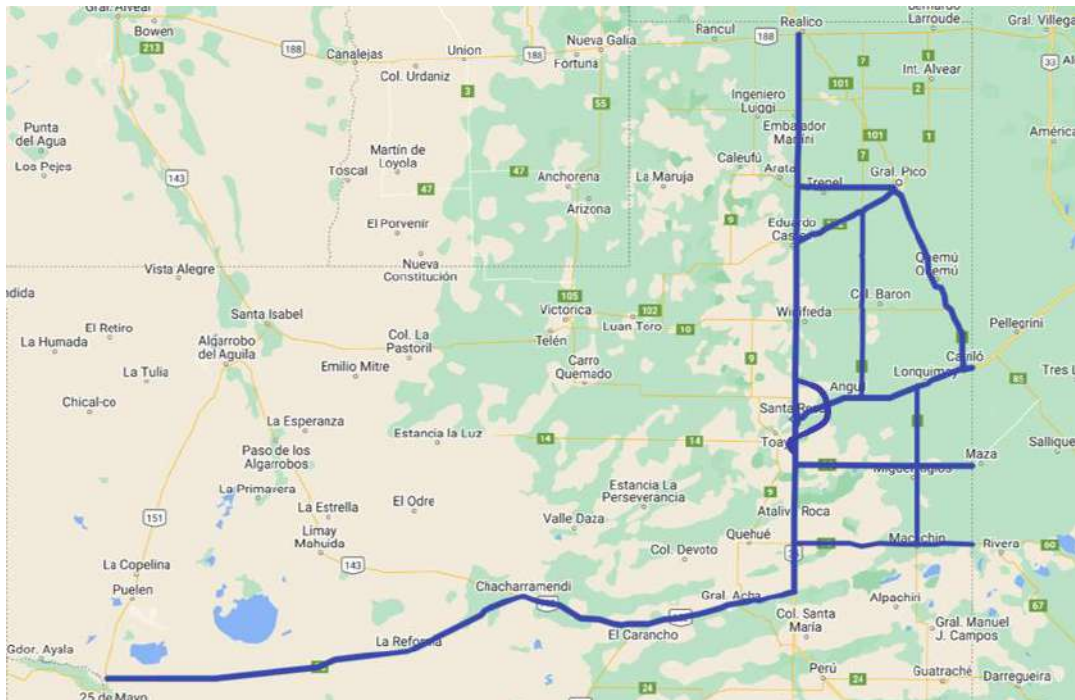


ILUSTRACIÓN 1 – RED VIAL ESTRATÉGICA

Fuente: elaboración propia

La extensión total de la Red Vial Estratégica es de casi 1.200 km, siendo aproximadamente, unos 700 km pertenecientes a la red vial provincial y casi 500 km a la red vial nacional. La Red Vial Estratégica se encuentra pavimentada en toda su extensión.

Además de la Red Vial Estratégica, se consideró necesario incorporar otros tramos como parte de la red complementaria y competitiva que forman una red más abarcativa denominada Red Vial Relevante, que es la red que será modelizada. Esta red tiene una extensión aproximada de 10.000 km, siendo el 90% pavimentados y el resto sin pavimentar. La siguiente ilustración muestra la Red Vial Relevante modelizada:

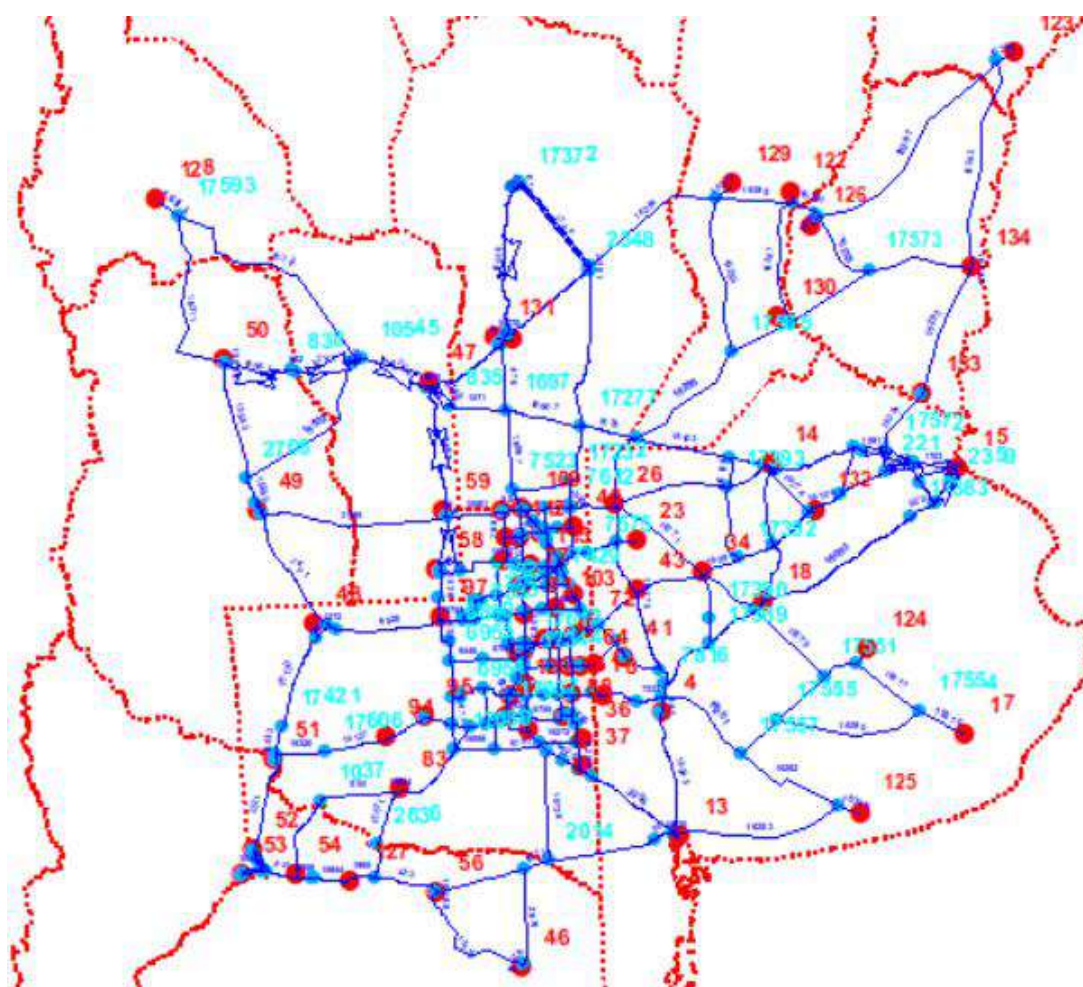


ILUSTRACIÓN 2 – RED VIAL RELEVANTE

Fuente: elaboración propia

2. PLANIFICACIÓN DE LAS TAREAS DE CAMPO

2.1. VISITA INICIAL

Entre los días 12 a 17 de octubre de 2023 se realizó la visita inicial para un recorrido completo de la Red Vial Estratégica y de los tramos complementarios y competitivos. Al momento de escribirse este informe, la visita estaba concluyendo.

Dos consultores de ARBET GLOBAL S.A. viajaron a la zona del proyecto para la recopilación de información básica en relación con la red vial relevante de la provincia, incluyendo tramos de rutas provinciales y nacionales. Se relevaron visualmente las condiciones y características de la infraestructura y de su entorno para dar sustento a la evaluación del OPEX y CAPEX, además de permitir caracterizar cada tramo y analizar la ubicación precisa de los puestos de conteos y encuestas.

2.2. RELEVAMIENTOS DE TRÁNSITO

Durante la visita inicial se terminó de organizar la campaña de relevamientos de campo, conformando el cronograma final de actividades, definiéndose los sitios precisos de los relevamientos, coordinando con la policía local para las encuestas origen – destino, realizando la selección de la supervisión de los equipos de trabajo y la selección y capacitación del personal destinado a las encuestas y conteos.

La campaña de relevamientos está prevista realizarse entre el miércoles 18 de octubre de 2023 y el jueves 16 de noviembre de 2023, evitando de este modo la presencia de feriados dentro del período de relevamiento.

En total, sobre una base de 20 puestos potenciales preseleccionados, fueron definidos, finalmente, 15 puestos en función de su relevancia, ubicación estratégica y características. En todos los puestos serán realizados conteos de tránsito con clasificación y encuestas origen – destino ampliadas.

Dependiendo del puesto, se definieron dos esquemas de trabajo:

- a) Conteos de 7 días x 24 hs / Encuestas de 2 días x 12 hs
- b) Conteos de 3 días x 16 hs / Encuestas de 1 día x 12 hs

El esquema (a) se adoptó para cuatro puestos, mientras que el esquema (b) fue seleccionado para los once puestos restantes.

En total se ejecutaron 1.200 hs de conteo y clasificación de tránsito en ambos sentidos y 228 hs de encuesta en el total de las 15 estaciones de relevamiento. En cuanto a la cantidad prevista de encuestas, relevaron casi 8800 encuestas válidas.

Los conteos tendrán como objetivo conocer el tránsito medio diario anual durante el período relevado, su composición por tipo de vehículo, la distribución horaria y diaria del tránsito y su direccionalidad. A partir de estos datos, se estimarán los valores medios anuales de tránsito para cada tipo de vehículo en cada tramo.

Las encuestas, por su parte, permitirán caracterizar la demanda desde el punto de vista del tipo de vehículo, el tipo de usuario y el tipo de viaje, indagando sobre aspectos como origen y destino del viaje, motivo y frecuencia del mismo, tiempo de viaje percibido, factor de ocupación, tipo, marca y modelo del vehículo, cantidad y tipo de carga, etc.

La Tabla 1 muestra el listado de puestos y el esquema de trabajo de cada uno, mientras que la Ilustración 3 presenta la localización de los mismos en la geografía provincial.

TABLA 1 – DETALLE DE LOS PUESTOS A RELEVAR

N°	Sitio	Conteos	Encuestas
3	RN 152 (RN 35 - RP 9 Gral. Acha)	3 días 16 hs	2 días 12 hs
2	RN 152 (RP 9 Gral. Acha - RN 143 El Carancho)	7 días 24 hs	2 días 12 hs
1	RP 20 (RN 143 Chacharramendi - RP 17 La Reforma)	3 días 16 hs	1 día 12 hs
9	RN 5 (RP 12 Anguil - RN 35 Santa Rosa)	3 días 16 hs	1 día 12 hs
5	RN 35 (RP 14 E - RP 14 O)	7 días 24 hs	1 día 12 hs
6	RN 35 (RP 12 - RP 10 O Winifreda)	7 días 24 hs	2 días 12 hs
8	RN 35 (RP 2 O E. Martini - RP 2 E)	3 días 16 hs	1 día 12 hs
12	RP 102 (RN 35 E. Castex – RP 7 Metileo)	7 días 24 hs	2 días 12 hs
11	RP 4 (RN 35 – Trenel)	3 días 16 hs	1 día 12 hs
14	RP 1 (RN 5 Catrilo – RP 10 M. Cané)	3 días 16 hs	1 día 12 hs
13	RP 7 (RN 5 - RP. 10)	3 días 16 hs	1 día 12 hs

N°	Sitio	Conteos	Encuestas
10	RN 5 (RP 1 N Catriló - RP 1 S)	3 días 16 hs	1 día 12 hs
19	RP 1 (RN 5 – RP 14 M. Riglos)	3 días 16 hs	1 día 12 hs
18	RP 18 (RP 1 – Lte. PBA)	3 días 16 hs	1 día 12 hs
16	RP 14 (RP 1 – Lte. PBA)	3 días 16 hs	1 día 12 hs

Fuente: elaboración propia

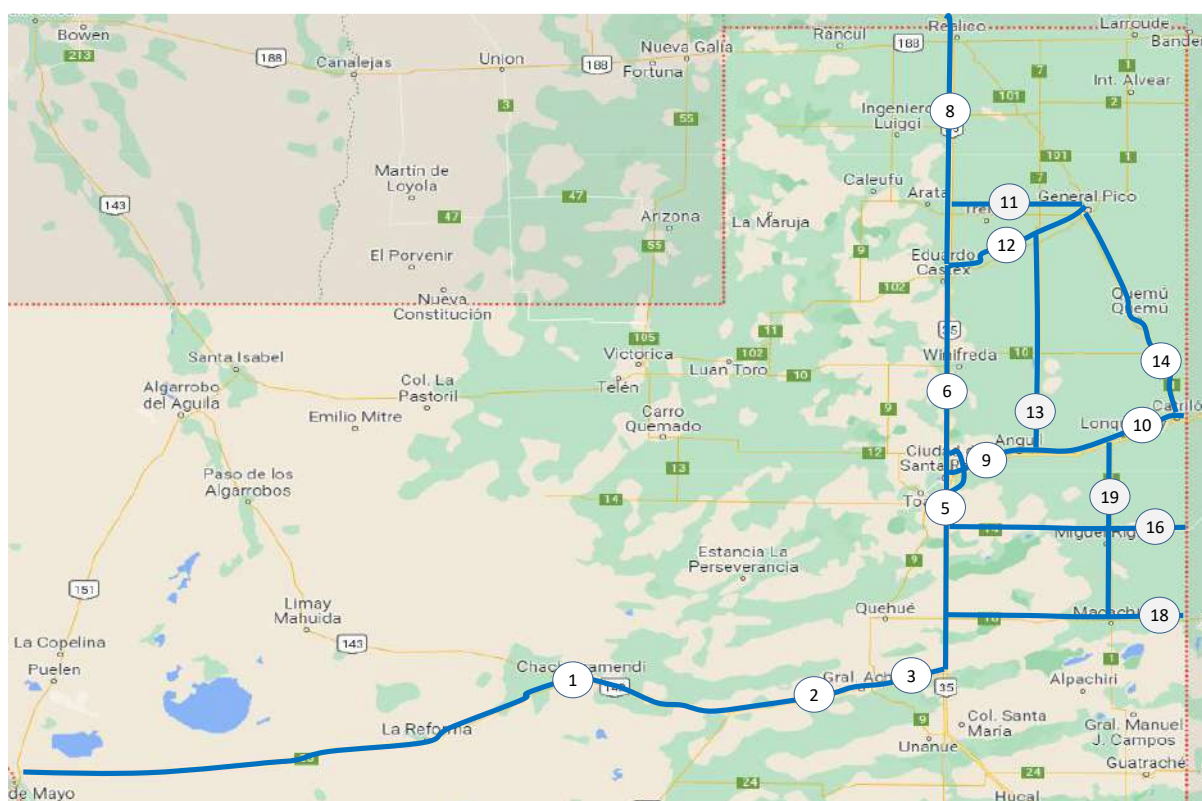


ILUSTRACIÓN 3 – PUESTOS DE RELEVAMIENTO SOBRE LA RED VIAL ESTRATÉGICA

Fuente: elaboración propia

En forma complementaria se realizaron una serie de censos de giros como forma de mejorar la comprensión de la dinámica de la demanda en la red vial estratégica.

TABLA 2 – DETALLE DE LOS CENSOS DE GIROS PREVISTOS

#	Intersección	#	Intersección	#	Intersección
1	RP 7 y RP 102	8	RN 143 y RP 13	15	RN 35 y RN 188
2	RN 35 y RP 14	9	RN 5 y RP 7	16	RP 7 y RP 2
3	RN 35 y RP 18	10	RN 5 y RP 1 sur	17	RN 35 y RN 152
4	RP 1 y RP 14	11	RN 5 y RP 1 norte	18	RP 10 y RP 7
5	RN 35 y RP 4	12	RP 1 y RP 4	19	RN 35 y RP 102
6	RN 152 y RP 9	13	RN 35 y RP 2 O	20	RP 13 y RP 14
7	RN 152 y RN 143	14	RN 35 y RP 2 E		

Fuente: elaboración propia

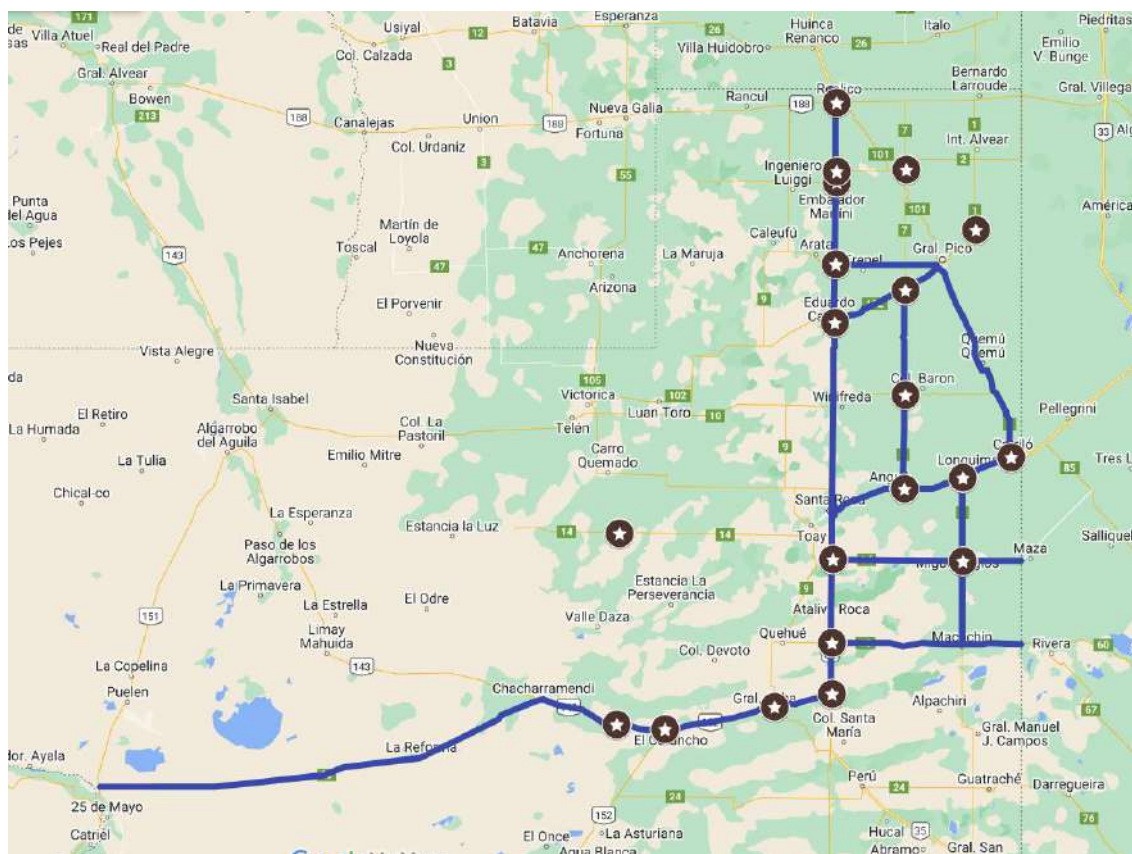


ILUSTRACIÓN 4 – LOCALIZACIÓN DE LOS CENSOS DE GIROS

Fuente: elaboración propia

2.2.1. PARTICIPACIÓN DE LA POLICÍA PROVINCIAL

La realización de encuestas de origen y destino se requirió la participación de personal policial. El servicio fue provisto por la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de La Pampa merced a un acuerdo entre ambas instituciones.

A tal fin fue diseñado el alcance de las tareas policiales, el cual se describe a continuación:

- El objetivo de la policía fue detener a los vehículos para que puedan ser encuestados por el equipo especializado de encuestadores.
- Cada policía detuvo entre 15 y 20 vehículos por hora por cada encuestador presente si los volúmenes de tránsito lo permiten.
- Los vehículos detenidos deben respetaron, aproximadamente, la distribución por tipo de vehículo observada en el flujo total.
- El horario de las encuestas fue de 7 a 19 hs
- Todos los puestos de relevamiento estuvieron adecuadamente señalizados con elementos de seguridad

2.2.2. CRONOGRAMA DE TAREAS

El cronograma de relevamientos está organizado en una extensión total de 4 semanas con inicio el miércoles 18 de octubre y finalización el jueves 16 de noviembre, previéndose el inicio de modo de evitar que períodos de vacaciones y fines de semana largos caigan dentro del cronograma previsto. Por caso de lluvia algunos censos fueron reprogramados.

La Tabla 3 muestra el cronograma de relevamientos según puesto. Los puestos han sido agrupados por bloques en función de su cercanía, a fin de hacer más sencillos los aspectos operativos y de logística.

TABLA 3 – CRONOGRAMA DE RELEVAMIENTOS

Puesto Nº	Conteos	Encuestas	Bloque 1							Bloque 2							
			18/10	19/10	20/10	21/10	22/10	23/10	24/10	25/10	26/10	27/10	28/10	29/10	30/10	31/10	01/11
			mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié
8	3 días 16 hs	1 días 12 hs															
12	7 días 24 hs	2 días 12 hs															
11	3 días 16 hs	1 días 12 hs															
14	3 días 16 hs	1 días 12 hs															
13	3 días 16 hs	1 días 12 hs															
10	3 días 16 hs	1 días 12 hs															
19	3 días 16 hs	1 días 12 hs															
18	3 días 16 hs	1 días 12 hs															
16	3 días 16 hs	1 días 12 hs															

Puesto Nº	Conteos	Encuestas	Bloque 3					Bloque 4									
			02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11	13/11	14/11	15/11	16/11
			jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue
3	3 días 16 hs	1 días 12 hs															
2	7 días 24 hs	2 días 12 hs															
1	3 días 16 hs	1 días 12 hs															
9	3 días 16 hs	1 días 12 hs															
5	7 días 24 hs	2 días 12 hs															
6	7 días 24 hs	2 días 12 hs															

Fuente: elaboración propia

2.2.3. INFORMES DE RELEVAMIENTOS

Bloque 1

Puesto 12 (RP 102 entre RN 35 E. Castex – RP 7 Metileo)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas los días mié 18-oct y jue 19-oct.

Total encuestas 453 (Camiones 79, Autos 374)



Puesto 8 (RN 35 entre RP 4 - RP 2 O Embajador Martini)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas el día vie 20-oct.

Total encuestas 308 (Camiones 78, Autos 230)



Puesto 11 (RP 4 entre Trenal – INT. RP 1 Gral. Pico)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas los días lun 23-oct y mar 24-oct.

Total encuestas 580 (49 camiones, 531 autos)



Bloque 2

Puesto 10 (RN 5 entre RP 1 N Catrilo - RP 1 S)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas el día jue 26-oct.

Total encuestas 402 (117 camiones, 285 autos)



Puesto 13 (RP 7 entre RN 5 - RP. 10)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas el día vie 27-oct.

Total encuestas 362 (42 camiones, 320 autos)



Puesto 14 (RP 1 entre RN 5 Catriló – RP 10 M. Cané)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas el día vie 27-oct.

Total encuestas 263 (84 camiones, 179 autos)





Puesto 19 (RP 1 entre RN 5 – RP 14 M. Riglos)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas el día lun 30-oct.

Total encuestas 240 (45 camiones, 145 autos)



Puesto 18 (RP 18 entre RP 1 – Lte. PBA)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas el día mar 31-oct.

Total encuestas 295 (69 camiones, 226 autos)



Puesto 16 (RP 14 entre RP 1 – Lte. PBA)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas el día lun 30-oct.

Total encuestas 239 (33 camiones, 206 autos)



Bloque 3

Puesto 5 (RN 35 entre RP 14 E - RP 14 O)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron suspendidas por lluvia el jue 02-nov y hechas con personal reforzado el día vie 03-nov.

Total encuestas 1083 (195 camiones, 888 autos)





Puesto 9 RN 5 (RP 12 Anguil - RN 35 Santa Rosa)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas el día lun 06-nov.

Total encuestas 816 (190 camiones, 626 autos)



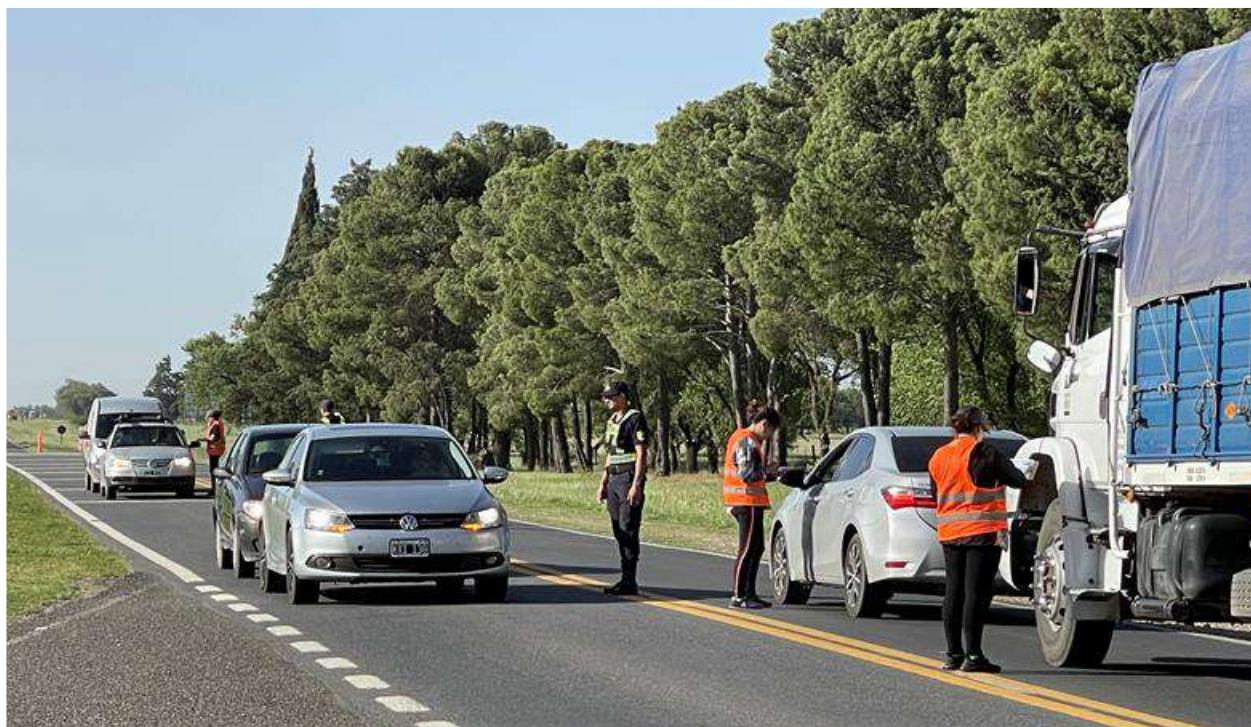


Puesto 6 (RN 35 entre RP 12 - RP 10 O Winifreda)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas el día mar 07-nov y mié 08-nov.

Total encuestas 1699 (341 camiones, 1358 autos)





Bloque 4

Puesto 3 (RN 152 entre RN 35 - RP 9 Gral. Acha)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas los días vie 10-nov y jue 16-nov, el primer día con algunas demoras por ausencia de personal policial.

Total encuestas 682 (372 camiones, 310 autos)



Puesto 2 (RN 152 entre RP 9 Gral. Acha - RN 143 El Carancho)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas los días mar 14-nov y mié 15-nov.

Total encuestas 906 (436 camiones, 470 autos)



Puesto 1 (RP 20 entre RN 143 Chacharramendi - RP 17 La Reforma)

Los conteos se desarrollaron normalmente, las encuestas fueron hechas el día lun 13-nov.

Total encuestas 389 (101 camiones, 288 autos)



2.2.4. PLANILLAS DE RELEVAMIENTOS

Se diseñaron las planillas de relevamientos, tanto de conteos como de encuestas, de modo que sean prácticas y fáciles de utilizar y completar.

En el caso de los conteos de tránsito, se utiliza una planilla por cada hora de conteo, registrando en la misma planilla todos los vehículos que circulan en cada sentido y clasificados según su categoría. En total se consideran 20 categorías vehiculares según el siguiente detalle:

TABLA 4 – CATEGORÍAS VEHICULARES PARA CLASIFICACIÓN

Nº	Tipo de vehículo	Código configuración Ejes (pesados)
	Vehículos livianos	
1	Motocicletas	
2	Automóviles sin remolque	
3	Automóviles con remolque (3 ejes totales)	
4	Automóviles con remolque (4 ejes totales)	
	Vehículos pesados	
	Buses	
5	2 ejes	11
6	3 ejes	12
7	4 ejes	22
	Camiones sin acoplado	
8	2 ejes	11
9	3 ejes	12
10	4 ejes	22
	Camiones con acoplado	
11	4 ejes	11-11
12	5 ejes	11-12
13	6 ejes	12-12
14	7 ejes	12-22
	Camiones semi-remolque	
15	3 ejes	111
16	4 ejes	112
17	5 ejes	113
18	5 ejes	122
19	6 ejes	123
20	Otros	

Fuente: elaboración propia

En el encabezado de cada planilla el censista debe completar el día, las horas de inicio y final del registro en dicha planilla, el turno, la localización del puesto (ruta, km) y la denominación del puesto. Además, se debe indicar si hay condiciones climáticas que pueden afectar el tránsito como lluvia o niebla.

El registro de los vehículos en la planilla se realiza a través del uso de líneas cortas agrupadas de a cinco formando cuadrados con una diagonal. Este agrupamiento en cinco facilita luego la suma total final horaria por categoría que debe indicarse en la fila reservada para ese fin. En el caso de los automóviles,

si el volumen es suficientemente grande, el registro de cada vehículo se realiza mediante el uso de contadores tipo “cuentaganado” y en la planilla se registran únicamente los valores iniciales y finales observados durante el período de registro de la planilla. La siguiente ilustración muestra una planilla típica para conteos con clasificación en rutas rurales de bajo a mediano tránsito.

Dia:		Turno:			Ruta:		Km:		Lluvia:		SI	NO															
Hora de inicio		Hora de finalización			Denominación:				Neblina:		SI	NO															
Sentido	Motos	Automóviles y camionetas (rodaje simple)	Autos con rem.		Ómnibus			Camiones livianos			Camiones pesados con semi-remolque				Camiones pesados con acoplado				Otros								
			3 ejes	4 ejes	11	12	22	11	12	22	111	112	113	122	123	11-11	11-12	12-12		12-22							
▫																											
De																											
Total:																											
▫																											
De																											
Total:																											

ILUSTRACIÓN 5 – PLANILLA DE CONTEO CON CLASIFICACIÓN EN AMBOS SENTIDOS

Fuente: elaboración propia

Las planillas destinadas a Encuestas de Origen y Destino Ampliadas, permiten registrar hasta 10 encuestas por hoja. Cada encuesta consta de una serie de preguntas al entrevistado junto con algunos datos que el propio encuestador registra visualmente sin ser necesario preguntar. Las encuestas permiten obtener información en relación a las siguientes variables:

1. Datos del viaje

- a. Origen y destino: A nivel de municipio, a excepción de Santa Rosa y Toay donde se consideró necesario hacer una zonificación más pequeña que la municipal.
- b. Frecuencia: cantidad de veces que el viaje se realiza en un período determinado.
- c. Motivo: razón por la cual la persona salió de su hogar, si es un viaje con origen o destino en el hogar, o razón que lo motiva a dirigirse a su destino para otro tipo de viajes.
- d. Ocupación del vehículo: cantidad de personas que están realizando ese viaje en el mismo vehículo.

2. Datos del vehículo:

- a. Tipo de vehículo: automóvil, camioneta, Bus o combi, Camión (clasificado según cantidad de ejes)
- b. Tipo de combustible: combustible utilizado en ese momento
- c. Cantidad de ejes: cantidad de ejes del vehículo, incluyendo acoplados o remolques.
- d. Marca y modelo del vehículo: especificación de la marca y modelo de la marca del vehículo.
- e. Año de fabricación: año de fabricación del vehículo.

3. Datos adicionales para camiones:

- a. Tara
- b. Carga máxima
- c. Peso de la carga transportada
- d. Tipo de carga

En el encabezado de cada planilla el censista debe completar el día, las horas de inicio y final del registro en dicha planilla, el turno, la localización del puesto (ruta, km) y el sentido de circulación. Al finalizar una hora reloj debe cambiarse de planilla aún cuando no se haya terminado de completar la anterior.

La siguiente ilustración muestra la planilla de encuestas utilizada.



Fecha:	Horas	Ruta:	Sitio:	Sentido:	Encuestador:											
ORIGEN		DESTINO		Datos del vehículo		Datos viaje		Camiones								
Barrio (sólo Sta. Rosa / Toay). Localidad, Ciudad o Pueblo	Partido / Departamento	Barrio (sólo Sta. Rosa / Toay). Localidad, Ciudad o Pueblo	Partido / Departamento	Provincia	Provincia	Tipo de vehículo	Marca/ modelo	Año	Comb. Ejes	Outp. Frecuencia	Motivo	Tara	Carga máxima	Peso Carga	Tipo de carga	Observaciones
<p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p> <p>0/0 NEI por</p>																

Método de viaje			
Tipo de vehículo		Combustible	
1	Autoparticular	1	Nafta
2	Compartido	2	Diésel
3	Bicicleta / Combi	3	GNC
4	Caminión de 2 ejes	4	Trabajo-Casa
5	Caminión 3 ejes	5	Trabajo-Ancorado
6	Caminión 3 ejes	6	Trabajo-Diferenciado
7	Camión	7	Recreación

Frecuencia por sentido (este viaje... mismo origen y destino).
Cantidad de viajes en el período por Día (D), Semana (S), Mes (M), Año (A).
Ejemplo: Si viaja 4 veces por semana en ese sentido escribir: 4 por 5

ILUSTRACIÓN 6 – PLANILLA PARA ENCUESTAS OD AMPLIADAS

Fuente: elaboración propia



2.2.5. INSTRUCTIVO PARA EL DESARROLLO DE ENCUESTAS DE ORIGEN Y DESTINO

A continuación, se explica en detalle la forma en que se instruye a los encuestadores para que completen adecuadamente las planillas de la Encuesta OD ampliada.

Instrucciones iniciales

Se deben encuestar automóviles, camionetas y camiones. No se encuestan motocicletas, ómnibus, colectivos ni combis.

Cada encuestador tendrá un conjunto de formularios (planillas) para ser completados.

En la parte superior de cada formulario o planilla debe colocarse la fecha y la hora de validez del mismo (de 8 a 9 hs, de 9 a 10 hs, etc.), el nombre de la ruta donde se realiza la encuesta, el nombre o denominación del Sitio donde se está realizando la encuesta, el sentido; el encuestador debe escribir el sentido (dirección) en la que circula el vehículo encuestado lo que importa es indicar “hacia” donde se dirige, y no exactamente “hasta” donde (por ejemplo hacia “Gral. Acha”, hacia “Córdoba”, hacia “Prov. de Buenos Aires”, etc). Por último, el nombre del encuestador.

Cada una hora debe cambiarse a otra planilla aunque no se haya completado el anterior (ej: si a las 10 hs en la hoja solo hay cuatro encuestas igualmente se cambia de hoja para iniciar el bloque de 10 a 11 hs).

Una vez detenido el vehículo por el personal policial, el encuestador se presenta ante el conductor diciendo “Buenos Días/tardes, estamos realizando una encuesta de movilidad, ¿le molesta que le haga algunas preguntas sobre el viaje que está realizando?”

Si la persona no tiene voluntad de responder no hay que obligarla, liberándola lo antes posible para poder pasar a encuestar a otro conductor más predispuesto. Si el entrevistado pregunta el motivo de la encuesta digan “es para diseñar políticas de mejoras en la experiencia de viaje”, sin más explicaciones.

Todas las preguntas son abiertas, buscando que el encuestado conteste libremente. Solo en caso de no entender la pregunta o en caso de respuestas que no correspondan a ninguno de los códigos se puede repreguntar dando las opciones para orientar.

A continuación, se explica la forma en que los encuestadores deben completar cada columna de datos.

Origen

Forma de realización de la pregunta: ¿Dónde inició este viaje? (o ¿Desde dónde viene viajando?, o ¿Cuál es el origen de este viaje?).

Respuestas posibles:

- Origen en Argentina: localidad, paraje o ciudad y Provincia. En caso de ser viajes que no se originaron en una localidad/paraje (como por ejemplo en un establecimiento rural) señalar la ruta y el kilómetro aproximado donde se inició el viaje. Solo en el caso de que el origen sea la Ciudad de Santa Rosa o Toay preguntar el barrio de origen o, en su defecto, la intersección de calles.
- Origen en el exterior: indicar el país, la provincia, departamento o estado y la ciudad de la cual partió.

Respuestas incorrectas: cuando se responde una generalidad, por ejemplo, que viene del “centro”, o respuestas como “vengo de la provincia” o “del interior”, o “Buenos Aires” en este caso aclarar si vienen de Buenos Aires ciudad por ejemplo.

Destino

Forma de realización de la pregunta: ¿Hasta dónde viaja? (o ¿Hasta dónde se dirige en este viaje?, o ¿Cuál es el destino de este viaje?).

Respuestas posibles:

- Destino en Argentina: localidad, paraje o ciudad y Provincia. En caso de ser viajes que no se originaron en una localidad/paraje (como por ejemplo en un establecimiento rural) señalar la ruta y el kilómetro aproximado donde se inició el viaje. Solo en el caso de que el origen sea la Ciudad de Santa Rosa o Toay preguntar el barrio de origen o, en su defecto, la intersección de calles.
- Destino en el exterior: indicar el país, la provincia, departamento o estado y la ciudad de la cual partió.

Respuestas incorrectas: cuando se responde una generalidad, por ejemplo, que va al “centro”, o respuestas como “voy a la provincia” o “al interior”, o “Buenos Aires” en este caso aclarar por ejemplo si van a Buenos Aires capital.

Tipo de vehículo y cantidad de ejes

Forma de realización de la pregunta: no se hace la pregunta.

Respuestas posibles: el encuestador escribe directamente:

Tipo de vehículo: se escribe el código.

- Automóvil 1
- Camioneta 2
- Bus/Combi 3
- Camión de 2 ejes 4
- Camión de 3 y 4 ejes 5
- Camión de 5+ ejes 6

No se encuestan bicicletas, motos, máquinas agrícolas ni viales.

Nº de ejes: el encuestador cuenta y escribe la totalidad de los ejes del vehículo (si tiene remolque o acoplado se suman), estén o no apoyados sobre el pavimento (por ejemplo: un automóvil tiene 2 ejes, un ómnibus Bus 3 tiene 3 ejes, un camión 11-12 tiene 5 ejes).

Marca y modelo del vehículo

Forma de realización de la pregunta: no se hace la pregunta.

Respuestas posibles: el encuestador escribe la marca y el modelo del vehículo. Por ejemplo: Fiat Mobi, Toyota Hilux, Scania 113, etc.

Es necesario preguntar la marca y el modelo en todo tipo de vehículos (autos, camionetas, ómnibus y camiones).

Año de fabricación

Forma de realización de la pregunta: ¿De qué año es este vehículo?

Respuestas posibles: se coloca el año de fabricación indicado.

Respuestas incorrectas: no debe redondearse el año (por ejemplo “es de los '90” no es correcto, debe indicarse exactamente el año).

Combustible

Forma de realización de la pregunta: ¿qué combustible utiliza este vehículo?

Respuestas posibles: el encuestador coloca el código de acuerdo a la respuesta.

- Nafta 1
- Gas Oil 2
- GNC/Nafta 3
- Híbrido 4

Motivo del viaje

Forma de realización de la pregunta: ¿Cuál es el motivo de este viaje?

Respuestas posibles el encuestador toma la respuesta de la persona y la encuadra en alguna de las respuestas posibles:

- Trabajo 1
- Trabajando / Negocios 2
- Trámites / Diligencias 3
- Compras 4
- Visita social 5
- Recreación 6
- Salud 7
- Educación 8

El motivo de viaje es la razón por la cual la persona salió de su hogar, si es un viaje con origen o destino en el hogar, o razón que lo motiva a dirigirse a su destino para otro tipo de viajes. Así, un viaje del trabajo al hogar es por motivo “trabajo”, y un viaje del trabajo al supermercado es por motivo “compras”.

Merece la pena realizar una correcta diferenciación entre el concepto del motivo “Trabajo” y del motivo “Trabajando/Negocios”. Si la persona está en ese momento cumpliendo su jornada laboral, entonces el motivo es “Trabajando” (Código 2). (Por ejemplo: un distribuidor de mercadería que en ese momento está realizando una distribución, o un electricista que se está dirigiendo a realizar una reparación, un profesional yendo a ver a un cliente, etc.). El Código 2 es la respuesta más probable en el caso de los camiones, aunque no necesariamente la única. La gran diferencia entre el motivo “Trabajo” (Código 1) y “Trabajando” (Código 2) es que en el primero los viajes tienen como sitio de partida o llegada al hogar, y la persona se dirige o regresa de su lugar de trabajo. En los viajes del

Código 2, por el contrario, la persona está dentro de su jornada laboral realizando un viaje que forma parte de su actividad laboral y donde el hogar o la casa no necesariamente tiene que ser uno de los puntos extremos del viaje.

Cantidad de ocupantes

Forma de realización de la pregunta: no se hace la pregunta.

Respuestas posibles: el encuestador escribe la totalidad de ocupantes del vehículo, incluyendo el conductor y los bebé / niños que viajen.

Frecuencia del viaje

Forma de realización de la pregunta: se le pregunta al conductor con qué frecuencia realiza ESE viaje (el mismo par origen – destino y en ESE sentido). En función de la respuesta se indica la misma con dos códigos, uno numérico y otro alfabético. El código alfabético indica el período utilizado por el conductor como referencia, puede ser “por día” (D), “por semana” (S), “por mes” (M) o “por año” (A). El código numérico indica la cantidad de viajes que realiza en ese período de tiempo uniendo los mismos pares origen-destino en ese sentido de circulación.

Por ejemplo: un viaje que se haga dos veces por semana se indicaría así:

2 por S

Es muy importante que el encuestado comprenda que la respuesta debe ser respecto al viaje en ESE mismo sentido de circulación. Por ejemplo: una persona que se dirige a la mañana de su casa a su trabajo y luego regresa por la tarde a su casa, y eso lo repite toda la semana, entonces la frecuencia es 1 vez por día. Otra persona que realice el mismo viaje pero que al mediodía regrese a su casa a almorzar y luego retorne al trabajo tendría una frecuencia de 2 veces por día.

Algunas consideraciones:

- Si el encuestado responde “todos los días”, se le debe preguntar cuántas veces por día. Además, debe preguntarse si todos los días hábiles o todos los días de la semana, ya que en un caso serán 5 veces por semana y en el otro 7 veces por semana.
- Si el encuestado responde “todas las semanas”, se le debe preguntar cuántas veces en la semana.

- Si el encuestado responde “todos los meses”, se le debe preguntar cuántas veces en el mes.
- Si el encuestado responde “casi nunca” o “cada tanto” o “rara vez”, se le debe pedir que sea más específico. En caso de que siga respondiendo lo mismo se coloca 1 vez al año.

MÓDULO DE PREGUNTAS SÓLO PARA CAMIONES

Tara

Es el peso neto del camión con su tráiler o acoplado si tuviera, es decir sin carga (vacío). Debe preguntarse al conductor.

Carga máxima

Es la carga máxima neta que puede transportar el camión con su tráiler o acoplado si tuviera. Es el peso máximo permitido para la carga, en forma adicional al peso propio del camión vacío. Debe preguntarse al conductor.

Peso carga

Se le pregunta al conductor: ¿cuál es el peso de la carga que está transportando?

El encuestador escribe la respuesta del conductor, se expresa en Kg o tn. Si el conductor manifiesta desconocer el peso de la carga que transporta, se solicita el remito.

NO debe dejarse la columna vacía. Si el camión circula vacío escribe: “0”, y si el conductor no quiere contestar se tacha la celda con una línea diagonal.

Tipo de carga

Se le pregunta al conductor: ¿Qué carga transporta?

El encuestador escribe la respuesta del conductor. Si desconoce la carga que transporta, se solicita el manifiesto de carga.

NO se aceptan respuestas del estilo: “varios”, “de todo”, “varias cosas” o cualquier respuesta difusa.

Algunas posibles cargas: las siguientes son algunas de las cargas posibles. NO debe tomarse esta lista como todas las cargas posibles, solo son ejemplos, debe en todos los casos aclararse el tipo de carga.

- Animales vivos: aclarar qué animal

- Productos alimenticios: aclarar qué tipo de producto alimenticio
- Petróleo, combustible o gas
- Automóviles o partes de automóviles/camiones
- Soja, maíz, arroz u otros productos agrícolas sin procesar: aclarar producto
- Maquinaria: aclarar qué tipo de maquinaria
- Materiales de construcción: aclarar si es arena, cemento, ladrillos, etc.
- Artefactos electrónicos: aclarar
- Encomienda / correo / cartas
- Muebles
- Otros: se debe aclarar

Observaciones

Se utiliza cuando alguna respuesta excede al encuadre dado en la encuesta y se requiera espacio adicional para realizar aclaraciones o comentarios.

Además, debe indicarse cuando el encuestador infiere que las respuestas dadas por la persona no son serias.

3. ESTIMACIÓN DEL TMDA 2023

3.1. INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DISPONIBLE

3.1.1. RED VIAL NACIONAL (DNV)

La red analizada contempla sectores de jurisdicción nacional y provincial.

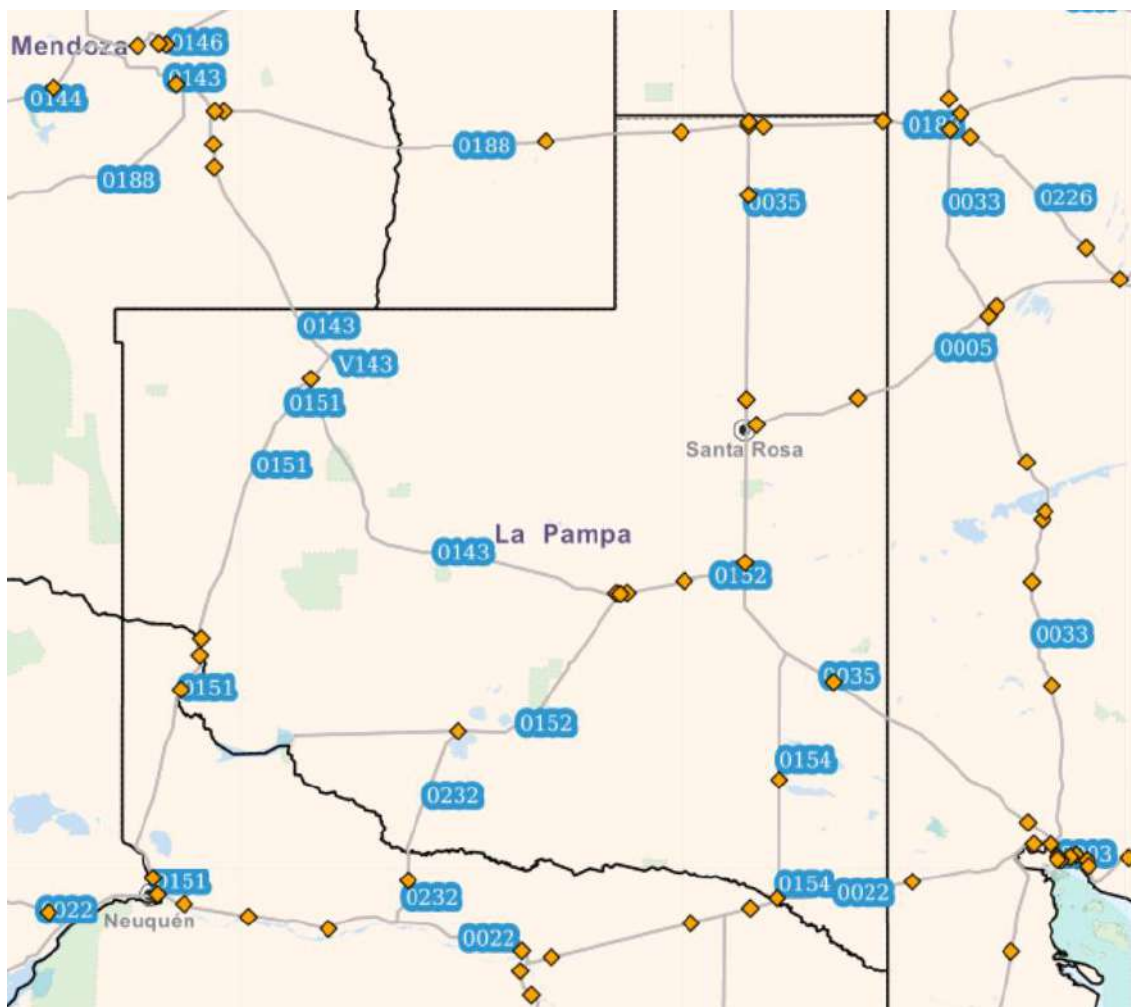


ILUSTRACIÓN 7 – UBICACIÓN DE LOS PUESTOS DE CONTEO DE LA DNV

Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/obras-publicas/vialidad-nacional/sig-vial>

La red bajo jurisdicción de la Dirección Nacional de Vialidad (<http://transito.vialidad.gob.ar/>) dispone del programa de ESTADÍSTICAS DE

TRÁNSITO EN LA RED NACIONAL DE CAMINOS, las cuales se sustentan en dos tipos de relevamientos:

- Censos Permanentes: estaciones de conteo continuo durante todo el año.
- Censo de Cobertura: estaciones de conteo portátil de 48hs. en días hábiles.

Los puestos permanentes de la red vial nacional que resultan relevantes para este estudio son

- Ruta: 0152 Tramo: 1210030, INT. RP 105 (D) - INT. RN 143 (D) (EL CARANCHO)
Progresiva Inicio: km: 60.07
Progresiva Fin: km: 72.06
- Ruta: 0005 Tramo: 1210130, LTE. C/BUENOS AIRES - INT. RP 1 (D)
Progresiva Inicio: km: 522.15
Progresiva Fin: km: 527.0
- Ruta: 0005 Tramo: 1210010, EMP. RP 7 (D) - INT. RN 35 (STA.ROSA)
Progresiva Inicio: km: 575.2
Progresiva Fin: km: 606.65
- Ruta: 0035 Tramo: 1210070, INT. RN 152 (I) - INT. RP 18
Progresiva Inicio: km: 249.25
Progresiva Fin: km: 271.63
- Ruta: 0035 Tramo: 1210040, INT. RP 4 - INT. RN 188
Progresiva Inicio: km: 431.68
Progresiva Fin: km: 500.67

Asimismo, se cuenta con estadísticas de las plazas de peaje de la RN 5 localizadas en Trenque Lauquen y 9 de Julio, las cuales, no obstante situarse relativamente lejos de la zona del proyecto, aportan información valiosa para comprender la dinámica del tránsito.

3.1.2. RED VIAL NACIONAL BAJO PEAJE (CORREDORES VIALES S.A.)

En la provincia de La Pampa no se ubica ninguna plaza de peaje, no obstante, un sector de la RN 5 (entre el límite con la provincia de Buenos Aires y la intersección con la RN 35 en Santa Rosa) es operado por la empresa Corredores Viales S.A.

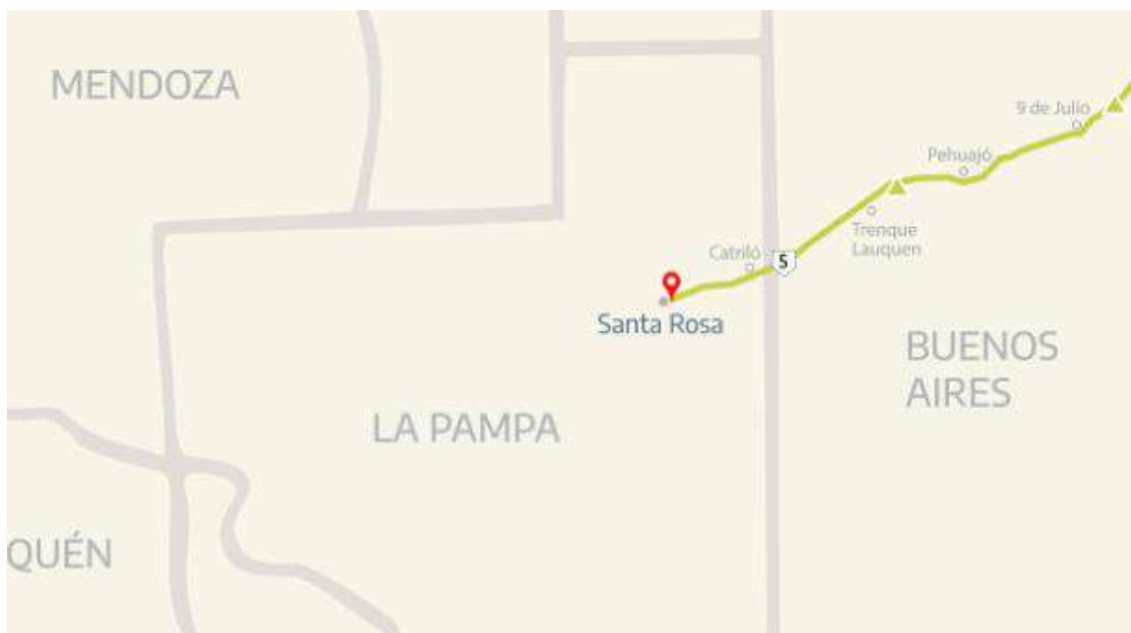


ILUSTRACIÓN 8 – TRAMOS RELEVANTES BAJO PEAJE DE LA RED VIAL NACIONAL

Fuente: <https://corredoresvialessa.com.ar/es/corredores-viales-nacionales>

Las plazas de peaje más cercanas se encuentran en las cercanías de las localidades de Trenque Lauquen y 9 de Julio.

3.1.3. RED VIAL PROVINCIAL (DPV)

Los datos relevados por la provincia en relación al tránsito que circula por la red vial bajo su jurisdicción son muy escasos. Los mismos consisten en relevamientos esporádicos, tipo “cobertura” que han sido levantados en forma no sistemática.

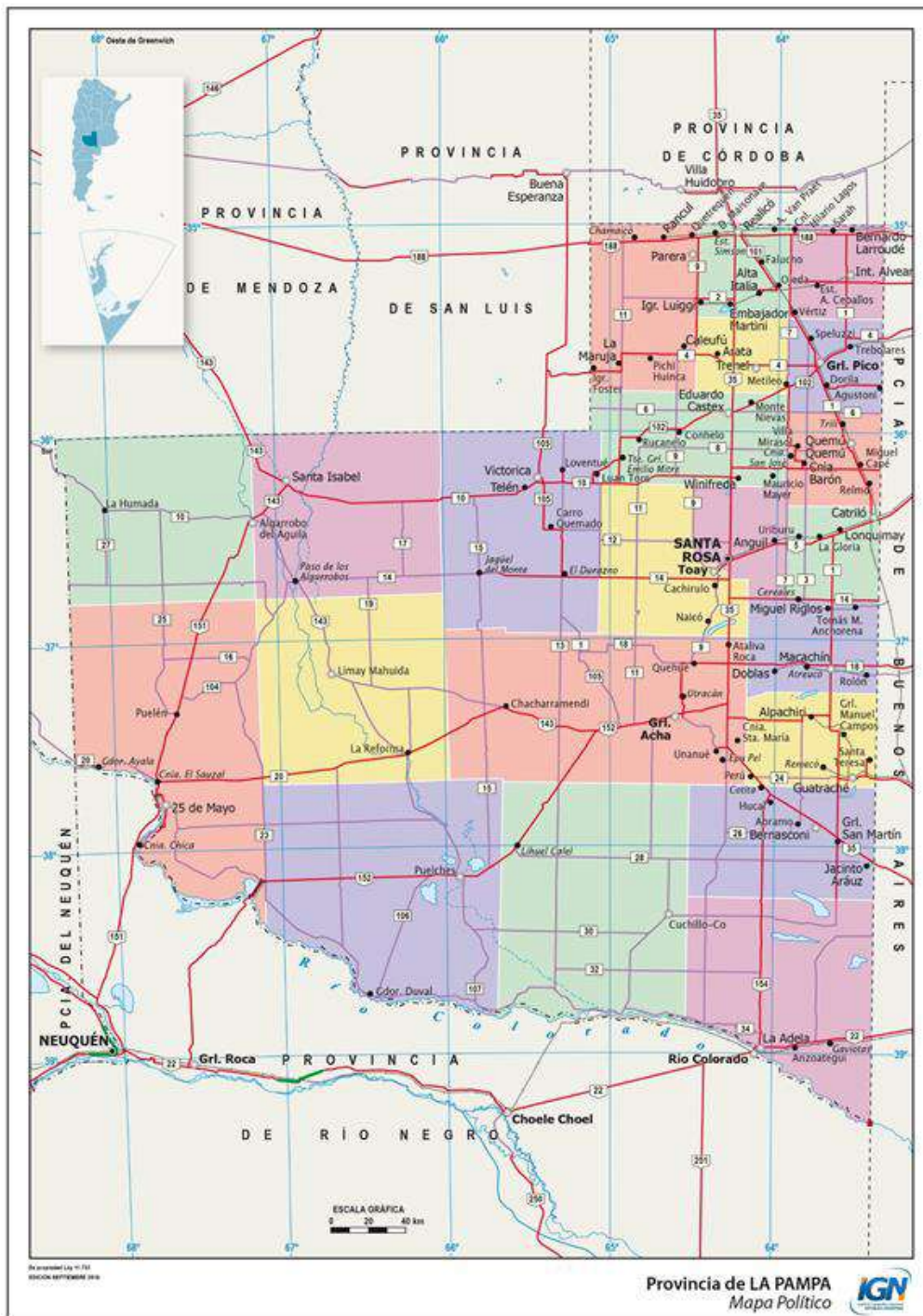


ILUSTRACIÓN 9 – RED VIAL DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA

Fuente: Instituto Geográfico Nacional

3.2. ESTIMACIÓN DEL TMDA 2023

A los fines de las proyecciones de tránsito en cada puesto de conteo para los proyectos a ser implementados, se definió como año base al año 2023. Por ello, a partir de los datos relevados se procedió a estimar el Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) para el año 2023 en cada sitio de conteo.

Para la expansión al total del día, al mes y al año de los valores volumétricos censados en los conteos se utilizó la información estadística provistas por la Dirección Nacional de Vialidad.

Para cada sitio de conteo fue seleccionada como referencia para el cálculo de los coeficientes y factores de expansión una determinada estación de peaje o conjunto de ellas.

En el Anexo A – Estimación del TMDA 2023, se incluye el listado completo de sitios relevados, indicándose en cada caso la estación de peaje y sentido considerado para la expansión.

3.2.1. EXPANSIÓN AL TOTAL DEL DÍA

La expansión al total del día de los volúmenes de relevados se realizó, en cada caso, a partir de los factores obtenidos de las estadísticas de tránsito de los sitios relevados seleccionados para los días en los que se hicieron los relevamientos.

Esta expansión permite calcular el Tránsito Medio Diario (TMD) mediante el uso de la siguiente expresión:

$$TMD_{ij} = h_{ij} \times VTR_{ij}$$

Donde,

TMD_{ij}: Tránsito Medio Diario para la categoría *i*, sentido *j* en el sitio relevado

VTR_{ij}: Volumen total relevado para la categoría *i*, sentido *j*

*h*_{ij}: Factor de expansión para la categoría *i*, sentido *j*

A su vez, los factores de expansión horaria se calcularon según la siguiente ecuación:

$$h_{ij} = \frac{TMD_{ij}}{n \times TMH_{ji}}$$

Donde,

TMD_{ij}: Tránsito Medio Diario registrado en la estación de peaje para la categoría *i* en el sentido *j* el mismo día del relevamiento

TMH_{ij}: Tránsito Medio Horario registrado en la estación de peaje durante el horario de relevamiento

n: cantidad de horas relevadas

En los puestos troncales en los que se hicieron conteos de 24 hs al día, no fue necesaria la expansión horaria.

3.2.2. EXPANSIÓN AL TOTAL DEL MES

El tránsito promedio diario para los meses de noviembre o diciembre, de acuerdo al puesto de conteo, se estimó mediante la siguiente ecuación:

$$TMDM_{ij} = d_{ij} \times TMD_{ij}$$

Donde,

TMDM_{ij}: Tránsito Medio Diario Mensual para la categoría *i*, sentido *j*

TMD_{ij}: Tránsito Medio Diario para la categoría *i*, sentido *j*, estimado para el día del relevamiento

d_{ij}: factor de estacionalidad diaria para la categoría *i*, sentido *j*

A su vez, los factores de estacionalidad diarios se calcularon según la siguiente ecuación:

$$d_{ij} = \frac{TMDM_{ij}}{TMD_{ij}}$$

Donde,

TMDM_{ij}: Tránsito Medio Diario Mensual para la categoría *i*, sentido *j*, registrado en el mes de noviembre o diciembre de 2018 en la estación de peaje

TMD_{ij}: Tránsito Medio Diario registrado en la estación de peaje el día del relevamiento para la categoría *i*, sentido *j*

En los conteos troncales de tres días se calculó el factor de estacionalidad diario como la media armónica de los factores de los tres días.

3.2.3. EXPANSIÓN AL TOTAL DEL AÑO

El cálculo del Tránsito Medio Diario Anual se realizó afectando a los TMDM estimados en cada puesto a través de un factor de estacionalidad mensual obtenido a partir de los datos de los puestos.

El TMDA por tipo de vehículo fue estimado aplicando la siguiente fórmula:

$$TMDA_{ij} = \frac{TMDM_{ij}}{m_{ij}}$$

Siendo:

TMDM_{ij}: Tránsito Medio Diario Mensual del tipo de vehículo i, sentido j

TMDA_{ij}: Tránsito Medio Diario Anual del tipo de vehículo i, sentido j

m_{ij}: Coeficiente de estacionalidad mensual

3.2.4. FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LAS ESTACIONALIDADES

Los conteos fueron desarrollados bajo dos modalidades, cuatro puestos fueron desarrollados durante 7 días x 24 horas, en el resto de los puestos se contó 3 días x 16 horas; estos 3 días respondieron a dos modalidades: jueves, viernes y sábado, o domingo, lunes y martes.

En el caso de las estacionalidades mensuales, las fuentes consultadas incluyeron a la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), en sus puestos de conteo permanente y a las estadísticas de las plazas de peaje más cercanas de la RN 5.

Las variaciones estacionales de la DNV sólo se presentan para todos los vehículos, es decir que no capturan las variaciones mensuales que muestran los distintos tipos de vehículos a lo largo del año. Esto es particularmente relevante en La Pampa ya que el tránsito liviano muestra, en muchos tramos de rutas, un comportamiento muy marcadamente estacional, con altos flujos de tránsito durante la temporada estival.

Los datos de las plazas de peaje, están abiertos por tipo de vehículo, esto permite apreciar las diferencias entre vehículos livianos y pesados.

En la tabla siguiente se muestran las diversas fuentes, habiéndose adoptado la decisión de atribuir a los vehículos pesados una estacionalidad

unitaria, calculando por diferencia la estacionalidad de los vehículos livianos a partir de los datos de los contadores permanentes de la DNV.

TABLA 5 – FUENTE DE ESTACIONALIDADES MENSUALES

	Ruta: 0005	Ruta: 0005	Ruta: 0035	Ruta: 0035	Ruta: 0152	RN 5 - 35	Livianos		Camiones livianos		Camiones pesados	
	Tramo: 1210130	Tramo: 1210010	Tramo: 1210070	Tramo: 1210040	Tramo: 1210030	Promedio	9 de julio	T. Lauquen	9 de julio	T. Lauquen	9 de julio	T. Lauquen
	LTE. C/BUENOS AIRES - INT. RP 1 (D)	EMP. RP 7 (D) - INT. RN 35 (STA. ROSA)	INT. RN 152 (I) - INT. RP 18	INT. RP 4 - INT. RN 188	INT. RP 105 (D) - INT. RN 143 (D) (EL CARANCHO)		Plaza de peaje	Plaza de peaje	Plaza de peaje	Plaza de peaje	Plaza de peaje	Plaza de peaje
Octubre	0.95	0.98	0.87	0.89	0.87	0.93	0.99	0.92	1.08	1.05	1.01	1.02
Noviembre	0.93	1.00	0.86	0.86	0.86	0.91	0.92	0.83	1.01	1.02	1.02	1.02

Fuente: elaboración propia

El análisis de las estacionalidades diarias es complejo por las mismas razones que el caso anterior. Nuevamente la DNV no discrimina estacionalidades diarias por tipo de vehículo.

Para este caso se cuenta con tres fuentes de información:

- Datos de los contadores permanentes de la Dirección Nacional de Vialidad, sólo para vehículos totales
- Datos de los puestos de conteo 2, 5, 6 y 12, en los cuales se relevó una semana completa con clasificación vehicular completa.
- Datos de las plazas de peaje de la RN 5, los cuales se usan sólo como referencia ya que se hayan alejados de la zona de estudio.

En la tabla siguiente se muestra la información de base. Para la desestacionalización diaria del tránsito se usaron datos de los puestos de conteo relevados.

TABLA 6 – FUENTE DE ESTACIONALIDADES DIARIAS

Estacionalidades diarias

	Ruta: 0005	Ruta: 0005	Ruta: 0035	Ruta: 0035	Ruta: 0152	Puesto 2 RN 152	Puesto 5 RN 35	Puesto 6 RN 35	Puesto 12 RP 102	Promedio RN5 - RN 35
Todos los vehículos	Tramo: 1210130 LTE. C/BUENOS AIRES - INT. RP 1 (D)	Tramo: 1210010 EMP. RP 7 (D) - INT. RN 35 (STA. ROSA)	Tramo: 1210070 INT. RN 152 (I) - INT. RP 18	Tramo: 1210040 INT. RP 4 - INT. RN 188	Tramo: 1210030 INT. RP 105 (D) - INT. RN 143 (D) (EL CARANCHO)	RP 9 Gral. Acha - RN 143 El Carancho	RP 14 E - RP 14 O	RP 12 - RP 10 O Winifreda	RN 35 E. Castex - RP 7 Metileo	
Do Lu Ma	2.33	2.29	2.22	2.23	2.22	2.27	2.23	2.27	4.32	2.26
Ju Vi Sa	2.41	2.43	2.49	2.47	2.48	2.33	2.38	2.38	1.45	2.43
Puesto 2	Motos	Livianos	Buses	Cam. Liv.	Cam. Pes					
Do Lu Ma	2.06	2.24	1.99	2.11	2.42					
Ju Vi Sa	2.30	2.28	2.46	2.54	2.39					
Puesto 5	Motos	Livianos	Buses	Cam. Liv.	Cam. Pes					
Do Lu Ma	1.87	2.19	2.11	2.38	2.46					
Ju Vi Sa	2.75	2.37	2.61	2.39	2.36					
Puesto 6	Motos	Livianos	Buses	Cam. Liv.	Cam. Pes					
Do Lu Ma	1.85	2.23	2.48	2.38	2.66					
Ju Vi Sa	2.57	2.41	2.12	2.46	2.22					
Puesto 12	Motos	Livianos	Buses	Cam. Liv.	Cam. Pes					
Do Lu Ma	2.65	2.42	2.39	4.58	2.81					
Ju Vi Sa	1.77	2.19	2.08	1.83	2.11					

Fuente: elaboración propia

El análisis de las estacionalidades diarias es complejo por las mismas razones que el caso anterior. Nuevamente la DNV no discrimina estacionalidades diarias por tipo de vehículo.

Para este caso se cuenta con dos fuentes de información:

- Datos de los contadores permanentes de la Dirección Nacional de Vialidad, sólo para vehículos totales
- Datos de los puestos de conteo 2, 5, 6 y 12, en los cuales se relevó una semana completa con clasificación vehicular completa.

En la tabla siguiente se muestra la información de base. Para la desestacionalización diaria del tránsito se usaron datos de los puestos de conteo relevados.

TABLA 7 – FUENTE DE ESTACIONALIDADES HORARIAS RELEVADAS

RN 152						
Puesto 2						
RP 9 Gral. Acha - RN 143 El Carancho						
	Motos	Livianos	Buses	Cam. Liv.	Cam. Pes	TOTAL
Domingo	100%	91%	60%	86%	84%	89%
Lunes	97%	89%	78%	93%	78%	86%
Martes	94%	90%	76%	92%	79%	86%
Miércoles	95%	87%	47%	84%	74%	81%
Jueves	91%	87%	59%	78%	80%	84%
Viernes	100%	90%	84%	80%	72%	85%
Sábado	100%	85%	56%	75%	77%	83%

RN 35						
Puesto 5						
RP 14 E - RP 14 O						
	Motos	Livianos	Buses	Cam. Liv.	Cam. Pes	TOTAL
Domingo	100%	93%	28%	49%	51%	86%
Lunes	100%	92%	22%	51%	52%	81%
Martes	89%	93%	29%	54%	60%	83%
Miércoles	98%	94%	27%	55%	57%	82%
Jueves	100%	94%	24%	54%	61%	81%
Viernes	98%	94%	66%	87%	73%	90%
Sábado	100%	89%	39%	43%	57%	82%

RN 35						
Puesto 6						
RP 12 - RP 10 O Winifreda						
	Motos	Livianos	Buses	Cam. Liv.	Cam. Pes	TOTAL
Domingo	98%	87%	55%	96%	83%	87%
Lunes	93%	91%	45%	93%	78%	88%
Martes	100%	93%	47%	92%	76%	90%
Miércoles	100%	93%	44%	94%	80%	91%
Jueves	93%	90%	38%	93%	78%	87%
Viernes	100%	92%	50%	97%	78%	89%
Sábado	99%	88%	48%	92%	82%	87%

RP 102						
Puesto 12						
RN 35 E. Castex - RP 7 Metileo						
	Motos	Livianos	Buses	Cam. Liv.	Cam. Pes	TOTAL
Domingo	93%	85%	68%	92%	82%	85%
Lunes	90%	90%	71%	88%	86%	89%
Martes	88%	95%	78%	93%	89%	94%
Miércoles	88%	95%	63%	91%	93%	94%
Jueves	93%	91%	73%	97%	92%	91%
Viernes	96%	93%	79%	95%	85%	92%
Sábado	92%	86%	75%	89%	73%	86%

Fuente: elaboración propia

TABLA 8 – FUENTE DE ESTACIONALIDADES HORARIAS DE LA DNV

	Ruta: 0005	Ruta: 0005
	Tramo: 1210130	Tramo: 1210010
	LTE. C/BUENOS	EMP. RP 7 (D) -
	AIRES - INT. RP	INT. RN
	1 (D)	35 (STA.ROSA)
	TOTAL	TOTAL
Domingo	82%	79%
Lunes	83%	86%
Martes	84%	88%
Miércoles	85%	88%
Jueves	84%	87%
Viernes	84%	88%
Sábado	83%	81%

Fuente: elaboración propia

3.2.5. ESTACIONALIDADES ADOPTADAS

Como consecuencia del análisis de las distintas fuentes de información obtenidas, se concluyeron los factores de estacionalidad utilizados para pasar de los conteos relevados al TMDA 2023 que describe cada tramo.

El resumen de los factores de estacionalidad horaria, diaria y mensual necesarios para desestacionalizar los conteos de tránsito se muestra en la tabla a continuación.

TABLA 9 – ESTACIONALIDADES MENSUALES ADOPTADAS

N°	Sitio	Conteos	Fuente	Mes	Mensual global	Pasajeros	Carga	Estac. Pasajeros	Estac. Carga
3	RN 152 (RN 35 - RP 9 Gral. Acha)	3 días 16 hs	DNV 12100303	Noviembre	0.86	1 830	729	0.81	1.00
2	RN 152 (RP 9 Gral. Acha - RN 143 El Carancho)	7 días 24 hs	DNV 12100303	Noviembre	0.86	1 366	651	0.80	1.00
1	RP 20 (RN 143 Chacharramendi - RP 17 La Reforma)	3 días 16 hs	DNV 12100303	Noviembre	0.86	343	272	0.77	1.00
9	RN 5 (RP 12 Anguil - RN 35 Santa Rosa)	3 días 16 hs	DNV 1210010	Noviembre	1.00	3 389	566	1.00	1.00
5	RN 35 (RP 14 E - RP 14 O)	7 días 24 hs	DNV 1210070	Noviembre	0.86	3 993	1 020	0.83	1.00
6	RN 35 (RP 12 - RP 10 O Winifreda)	7 días 24 hs	DNV 1210040	Noviembre	0.86	2 876	434	0.85	1.00
8	RN 35 (RP 2 O E. Martini - RP 2 E)	3 días 16 hs	DNV 1210040	Octubre	0.89	1 081	385	0.86	1.00
12	RP 102 (RN 35 E. Castex – RP 7 Metileo)	7 días 24 hs	Media RN 5-35	Octubre	0.93	1 128	137	0.92	1.00
11	RP 4 (Trenel – INT. RP 1 Gral. Pico)	3 días 16 hs	Media RN 5-35	Octubre	0.93	1 238	120	0.92	1.00
14	RP 1 (RN 5 Catrilo – RP 10 M. Cané)	3 días 16 hs	Media RN 5-35	Octubre	0.93	849	304	0.90	1.00
13	RP 7 (RN 5 - RP. 10)	3 días 16 hs	Media RN 5-35	Octubre	0.93	1 184	187	0.91	1.00
10	RN 5 (RP 1 N Catrilo – RP 1 S)	3 días 16 hs	DNV 1210130	Octubre	0.95	2 277	878	0.94	1.00
19	RP 1 (RN 5 – RP 14 M. Riglos)	3 días 16 hs	Media RN 5-35	Octubre	0.93	329	313	0.86	1.00
18	RP 18 (RP 1 – Lte. PBA)	3 días 16 hs	Media RN 5-35	Octubre	0.93	999	302	0.91	1.00
16	RP 14 (RP 1 – Lte. PBA)	3 días 16 hs	Media RN 5-35	Octubre	0.93	455	92	0.91	1.00

Fuente: elaboración propia

TABLA 10 – ESTACIONALIDADES DIARIAS ADOPTADAS

N°	Sitio	Conteos	Fuente	Días	Motos	Livianos	Buses	Cam. Liv.	Cam. Pes
3	RN 152 (RN 35 - RP 9 Gral. Acha)	3 días 16 hs	Puesto 2	Ju Vi Sá	2.30	2.28	2.46	2.54	2.39
2	RN 152 (RP 9 Gral. Acha - RN 143 El Carancho)	7 días 24 hs							
1	RP 20 (RN 143 Chacharramendi - RP 17 La Reforma)	3 días 16 hs	Puesto 2	Do Lu Ma	2.06	2.24	1.99	2.11	2.42
9	RN 5 (RP 12 Anguil - RN 35 Santa Rosa)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5 y 6	Do Lu Ma	1.86	2.21	2.29	2.38	2.56
5	RN 35 (RP 14 E - RP 14 O)	7 días 24 hs							
6	RN 35 (RP 12 - RP 10 O Winifreda)	7 días 24 hs							
8	RN 35 (RP 2 O E. Martini - RP 2 E)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 6 y 12	Ju Vi Sá	2.17	2.30	2.10	2.14	2.16
12	RP 102 (RN 35 E. Castex – RP 7 Metileo)	7 días 24 hs							
11	RP 4 (Trenel – INT. RP 1 Gral. Pico)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 6 y 12	Do Lu Ma	2.25	2.32	2.43	3.48	2.73
14	RP 1 (RN 5 Catrilo – RP 10 M. Cané)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Ju Vi Sá	2.36	2.32	2.27	2.23	2.23
13	RP 7 (RN 5 - RP. 10)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Ju Vi Sá	2.36	2.32	2.27	2.23	2.23
10	RN 5 (RP 1 N Catrilo – RP 1 S)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Ju Vi Sá	2.36	2.32	2.27	2.23	2.23
19	RP 1 (RN 5 – RP 14 M. Riglos)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Do Lu Ma	2.12	2.28	2.33	3.11	2.64
18	RP 18 (RP 1 – Lte. PBA)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Do Lu Ma	2.12	2.28	2.33	3.11	2.64
16	RP 14 (RP 1 – Lte. PBA)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Do Lu Ma	2.12	2.28	2.33	3.11	2.64

Fuente: elaboración propia

TABLA 11 – ESTACIONALIDADES HORARIAS ADOPTADAS

N°	Sitio	Conteos	Fuente	Día	Motos	Livianos	Buses	Cam. Liv.	Cam. Pes
3	RN 152 (RN 35 - RP 9 Gral. Acha)	3 días 16 hs	Puesto 2 (6 a 22 hs)	Jueves	0.91	0.87	0.59	0.78	0.80
				Viernes	1.00	0.90	0.84	0.80	0.72
				Sábado	1.00	0.85	0.56	0.75	0.77
2	RN 152 (RP 9 Gral. Acha - RN 143 El Carancho)	7 días 24 hs							
1	RP 20 (RN 143 Chacharramendi - RP 17 La Reforma)	3 días 16 hs	Puesto 2 (7 a 21 hs)	Domingo	0.96	0.84	0.47	0.86	0.78
				Lunes	0.97	0.81	0.67	0.82	0.71
				martes	0.90	0.82	0.69	0.80	0.71
9	RN 5 (RP 12 Anguil - RN 35 Santa Rosa)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5 y 6 (6 a 22 hs)	Domingo	1.00	0.92	0.44	0.68	0.67
				Lunes	0.98	0.91	0.50	0.72	0.65
				martes	0.91	0.92	0.53	0.73	0.69
5	RN 35 (RP 14 E - RP 14 O)	7 días 24 hs							
6	RN 35 (RP 12 - RP 10 O Winifreda)	7 días 24 hs							
8	RN 35 (RP 2 O E. Martini - RP 2 E)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 6 y 12 (6 a 22 hs)	Jueves	0.93	0.91	0.56	0.95	0.85
				Viernes	0.98	0.92	0.65	0.96	0.81
				Sábado	0.95	0.87	0.62	0.90	0.78
12	RP 102 (RN 35 E. Castex – RP 7 Metileo)	7 días 24 hs							
11	RP 4 (Trenel – INT. RP 1 Gral. Pico)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 6 y 12 (6 a 22 hs)	Domingo	0.95	0.86	0.62	0.94	0.83
				Lunes	0.92	0.90	0.58	0.90	0.82
				martes	0.94	0.94	0.62	0.93	0.82
14	RP 1 (RN 5 Catrilló – RP 10 M. Cané)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Jueves	0.95	0.92	0.45	0.81	0.77
				Viernes	0.98	0.93	0.65	0.93	0.78
				Sábado	0.97	0.88	0.54	0.75	0.71
13	RP 7 (RN 5 - RP. 10)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Jueves	0.95	0.92	0.45	0.81	0.77
				Viernes	0.98	0.93	0.65	0.93	0.78
				Sábado	0.97	0.88	0.54	0.75	0.71
10	RN 5 (RP 1 N Catrilló - RP 1 S)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Jueves	0.95	0.92	0.45	0.81	0.77
				Viernes	0.98	0.93	0.65	0.93	0.78
				Sábado	0.97	0.88	0.54	0.75	0.71
19	RP 1 (RN 5 – RP 14 M. Riglos)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Domingo	0.97	0.89	0.50	0.79	0.72
				Lunes	0.94	0.91	0.46	0.77	0.72
				martes	0.92	0.94	0.51	0.80	0.75
18	RP 18 (RP 1 – Lte. PBA)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Domingo	0.97	0.89	0.50	0.79	0.72
				Lunes	0.94	0.91	0.46	0.77	0.72
				martes	0.92	0.94	0.51	0.80	0.75
16	RP 14 (RP 1 – Lte. PBA)	3 días 16 hs	Promedio Puestos 5, 6 y 12 (6 a 22 hs)	Domingo	0.97	0.89	0.50	0.79	0.72
				Lunes	0.94	0.91	0.46	0.77	0.72
				martes	0.92	0.94	0.51	0.80	0.75

Fuente: elaboración propia

3.2.6. RESULTADOS OBTENIDOS

En la siguiente tabla se muestra el resultado de los TMDA para cada sitio, en el anexo A se detalla el proceso de cálculo para cada sitio de relevamiento.

TABLA 12 – TMDA 2023 RELEVADO

Eje	Puesto	Ruta	Tramo	TOTAL	Motos	Livianos	Buses	Camiones livianos	Camiones pesados	% livianos	% pesados
Oeste	1	RP 20	RN 143 Chacharramendi - RP 17 La Reforma	717	3	429	13	24	247	60.3%	39.7%
	2	RN 152	RP 9 Gral. Acha - RN 143 El Carancho	2 356	42	1 588	74	53	598	69.2%	30.8%
	3	RN 152	RN 35 - RP 9 Gral. Acha	2 988	45	2 052	162	109	620	70.2%	29.8%
RN 35	5	RN 35	RP 14 E - RP 14 O	5 817	76	4 516	205	162	858	79.0%	21.0%
	6	RN 35	RP 12 - RP 10 O Winifreda	3 831	56	3 254	87	85	350	86.4%	13.6%
	8	RN 35	RP 4 - RP 2	1 642	9	1 212	37	44	340	74.3%	25.7%
RN 5	9	RN 5	RP 12 Anguil - RN 35 Santa Rosa	3 961	52	3 236	106	108	458	83.0%	17.0%
	10	RN 5	RP 1 N Catrillo - RP 1 S	3 310	36	2 305	91	93	785	70.7%	29.3%
Pico	11	RP 4	RN 35 - RP 7	1 468	8	1 324	16	60	60	90.8%	9.2%
	12	RP 102	RN 35 - RP 7	1 367	22	1 178	30	48	89	87.8%	12.2%
Este	13	RP 7	RN 5 - RP 10	1 481	3	1 244	48	62	125	84.2%	15.8%
	14	RP 1	RN 5 Catrillo - RP 10 M. Cané	1 245	56	876	10	60	243	74.8%	25.2%
	16	RP 14	RP 1 - Lte. PBA	591	7	474	19	43	49	81.2%	18.8%
	18	RP 18	RP 1 - Lte. PBA	1 405	50	1 029	25	69	233	76.8%	23.2%
	19	RP 1	RN 5 - RP 14 M. Riglos	694	11	350	20	40	273	52.0%	48.0%

Fuente: elaboración propia

3.3. EVOLUCIÓN DEL TMDA

Los tránsitos relevados en octubre y noviembre 2023 pueden ser comparados con otros relevamientos encarados por la Dirección Nacional de Vialidad en las rutas nacionales y por la Dirección Provincial de Vialidad en las rutas bajo jurisdicción provincial.

La comparación entre los datos y relevados y las series históricas debe ser considerada con la debida prudencia debido a:

- La ubicación de los sitios de conteo difiere según el estudio, por ejemplo, en el sitio de conteo de la RN 5 en cercanías a Santa Rosa (Puesto 9) el sitio de conteo de la DNV se ubica más al oeste, en un área suburbana muy afectada por el tránsito local.
- Los datos de la DPV se refieren a conteos esporádicos de sólo algunas horas durante un día hábil, el cual no incluye su respectiva desestacionalización por ausencia de series históricas de tránsito.

TABLA 13 – EVOLUCIÓN DEL TMDA EN RUTAS NACIONALES

Orden	Tipo	Ruta	Inicio	Fin	Distrito	Descripción	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
148	Permanente	0005	522.2	527.0	La Pampa	LTE.C/BUENOS AIRES - INT.R.P.1 (D)	2 550	2 600	2 740	3 057	3 139	3 050	3 150	3 250	3 350	3 300	2 800	1 794	2 734	3 371	
149	Cobertura	0005	527.0	549.2	La Pampa	INT.R.P.1 (D)- INT.R.P.1 (I)	2 600	2 650	2 750	2 700	2 850	2 740	2 950	3 000	3 085	3 020	3 000	1 900	2 950	3 650	3 469
150	Cobertura	0005	549.2	575.2	La Pampa	INT.R.P.1 (I) - EMP.R.P.7 (D)											2 500	1 600	2 460	3 050	
151	Permanente	0005	575.2	606.7	La Pampa	EMP.R.P.7 (D) - INT.R.N.35 (STA.ROSA)	4 193	4 290	4 565	4 502	4 859	4 727	4 954	5 070	5 209	5 096	5 039	4 000	5 950	5 769	3 640
789	Permanente	0035	249.3	271.6	La Pampa	INT.R.N.152 (I) - INT.R.P.18	2 747	2 892	3 131	3 173	3 428	3 314	3 375	3 350	3 306	3 327	3 310	2 223	3 511	4 075	
790	Cobertura	0035	271.6	316.3	La Pampa	INT.R.P.18 - EMP.R.P.14 (I) (A TOAY)											3 500	3 500	2 350	3 700	5 817
791	Cobertura	0035	316.3	323.9	La Pampa	EMP.R.P.14 (I) (A TOAY) - ACC.A SANTA ROSA (SUR)	4 000	4 200	4 550	5 100	5 500	5 250	5 350	5 310	5 250	5 280	5 250	3 550	5 600	6 450	
792	Cobertura	0035	323.9	327.3	La Pampa	ACC.A SANTA ROSA (SUR) - INT.R.N.5 (D)	5 550	5 700	6 100	6 000	6 500	6 200	6 500	6 500	6 650	6 700	6 650	4 450	7 050	13 400	
793	Cobertura	0035	327.3	328.9	La Pampa	INT.R.N.5 (D) - ACC.A SANTA ROSA (NORTE)	5 650	5 900	6 300	6 300	6 800	6 500	6 800	6 900	7 050	7 000	7 100	4 000	6 000	7 950	
794	Cobertura	0035	328.9	370.9	La Pampa	ACC.A SANTA ROSA (NORTE) - INT.R.P.10 (I)	3 000	3 150	3 320	3 350	3 500	3 300	3 450	3 400	2 700	2 700	2 800	1 880	3 000	3 600	3 831
795	Cobertura	0035	370.9	406.0	La Pampa	INT.R.P.10 (I) - INT.R.P.102 (I) (CASTEX)	2 400	2 580	2 700	2 750	2 750	2 700	2 800	2 750	2 700	2 700	2 700	1 820	2 900	3 000	
796	Cobertura	0035	406.0	431.7	La Pampa	INT.R.P.102 (I) (CASTEX) - INT.R.P.4	1 560	1 600	1 680	1 700	1 700	1 680	1 740	1 720	1 700	1 760	1 760	1 120	1 780	2 100	
797	Permanente	0035	431.7	500.7	La Pampa	INT.R.P.4 - INT.R.N.188	1 417	1 453	1 533	1 553	1 834	1 643	1 700	1 674	1 660	1 664	1 660	1 120	1 782	1 908	1 822
798	Cobertura	0035	500.7	502.4	La Pampa	INT.R.N.188 - ACC.A REALICO (D)	2 500	2 600	2 600	2 600	2 750	2 650	2 900	2 950	3 050	3 200	3 200	2 050	3 250	3 650	
799	Permanente	0035	502.4	505.7	La Pampa	ACC.A REALICO (D) - LTE.C/CORDOBA	2 420	2 493	2 597	2 575	2 557	2 483	2 559	2 609	2 683	2 851	2 829	1 807	2 578	3 120	
1216	Cobertura	0143	0.0	56.0	La Pampa	RN 143 - INT.R.N.152 (EL CARANCHO) - INT.R.P.20 (I)	740	760	830	780	880	880	1 080	1 100	1 280	1 240	1 290	840	1 420	1 660	
1280	Cobertura	0152	0.0	28.8	La Pampa	RN 152 - INT.R.N.35 - ACC.A GRALACHA (I)	1 950	1 900	2 060	2 150	2 240	2 200	2 200	2 100	2 000	2 400	2 400	1 550	2 650	3 200	2 968
1281	Cobertura	0152	28.8	60.1	La Pampa	RN 152 - ACC.A GRALACHA (I) - INT.R.P.105 (D)	1 620	1 680	1 840	1 720	1 800	1 780	1 880	1 740	1 620	1 800	1 900	1 220	2 050	2 460	
1282	Permanente	0152	60.1	72.1	La Pampa	RN 152 - INT.R.P.105 (D) - INT.R.N.143 (D) (EL CARANCHO)	1 415	1 472	1 622	1 520	1 653	1 636	1 651	1 531	1 567	1 736	1 787	1 155	1 959	2 364	2 356

Fuente: elaboración propia

Tal como se mencionara, los datos relevados por la Dirección Nacional de Vialidad deben ser cuidadosamente analizados en sus consistencia. Por ejemplo, el puesto de conteo situado sobre la RN 5 en el tramo EMP.R.P.7 (D) - INT.R.N.35 (STA.ROSA) no es consistente entre el tránsito relevado por el contador y los censos de cobertura en el mismo sitio. A modo de ejemplo, los cuatro censos de cobertura realizados muestran:

- Siempre menos tránsito que el relevado por el contador permanente (TMDA 4960)
- Siempre menos porcentaje de vehículos pesados (entre 15% y 22% los censos de cobertura contra 25.4% del contador permanente.

TABLA 14 – CENSOS DE COBERTURA 2021 EN RUTA: 0005, TRAMO: 1210010, EMP. RP 7 (D) - INT. RN 35 (STA.ROSA)

Año	Mes	Horas	Autos y Ctas.	Bus	S/A	C/A	Semi	TMD
2021	2	48	84,8	0,7	5,4	1,8	7,3	4771
2021	6	48	77,9	1,2	7,3	3,2	10,4	3476
2021	7	48	83,2	0,8	6	2,9	7,1	4811
2021	9	48	82,3	1	7	2,9	6,8	4920

Fuente: http://transito.vialidad.gob.ar:8080/SelCE_WEB/tmda.html

TABLA 15 – EVOLUCIÓN DEL TMDA EN RUTAS PROVINCIALES

Orden	Tipo	Ruta	Provincia	Descripción	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
-	Cobertura	RP 1	La Pampa	RP 4 - General Pico													2 260	2 313		
-	Cobertura	RP 1	La Pampa	RP 102 - Agustoni															2 606	
-	Cobertura	RP 1	La Pampa	Agustoni - Quemu Quemu														1 687	1 394	
-	Cobertura	RP 1	La Pampa	Quemu Quemu - RP 10														1 440	1 416	
-	Cobertura	RP 1	La Pampa	RP 10 - RN 5															1 547	1 298
-	Cobertura	RP 1	La Pampa	R5 5 - RP 14													1 060	912	638	
-	Cobertura	RP 4	La Pampa	General Pico - RN 35															1 721	1 405
-	Cobertura	RP 7	La Pampa	RP 102 - RP 10																1 324
-	Cobertura	RP 7	La Pampa	RP 10 - RN 5													1 320	1 413	1 557	
-	Cobertura	RP 14	La Pampa	RP 1 - Manuel Riglos																858
-	Cobertura	RP 14	La Pampa	Manuel Riglos - RN 35																1 120
-	Cobertura	RP 102	La Pampa	RP N°1 (General Pico) - RP N°7 (Metileo)														2 673	2 843	
-	Cobertura	RP 102	La Pampa	RP N°7 (Metileo) - RN 35 (Eduardo Castex)															1 163	1 367
-	Cobertura	RP 20	La Pampa	Chacharramendi - La Reforma								651	855	899	1 154					722
-	Cobertura	RP 20	La Pampa	La Reforma - RN 151							640	655	1 007	791						

Fuente: elaboración propia

La información referente al TMDA y su evolución será detallada y analizada en detalle en el capítulo de crecimiento del tránsito.

3.4. ANÁLISIS DE LOS CENSOS DE GIROS

En el Anexo B se incluye la información completa referente a los conteos realizados en intersecciones, en el que se identificó cada movimiento por separado.

4. ENCUESTAS A USUARIO

4.1. ENCUESTAS REALIZADAS A LOS USUARIOS

Durante los meses de octubre y noviembre de 2023 se relevaron encuestas de origen-destino en 15 locaciones de la provincia de La Pampa, las cuales abarcaron rutas nacionales y provinciales del este y sur de la provincia.

En total fueron levantadas 8847 encuestas de vehículos livianos, camiones livianos y pesados, de las cuales 8790 fueron consideradas válidas. La tasa de validez de las encuestas fue notablemente alta, lo cual demuestra la acertada capacitación del personal de campo y su eficaz supervisión.

TABLA 16 – VALIDEZ DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS

Puesto	Encuestas realizadas				Encuestas válidas				Encuestas finales aprovechadas			
	Liviano	Camión liviano	Camión pesado	Total	Liviano	Camión liviano	Camión pesado	Total	Liviano	Camión liviano	Camión pesado	Total
1	289	6	95	390	287	6	94	387	99%	100%	99%	99%
2	462	26	408	896	456	26	407	889	99%	100%	100%	99%
3	318	28	334	680	318	27	333	678	100%	96%	100%	100%
5	984	26	154	1 164	982	26	154	1 162	100%	100%	100%	100%
6	1 367	64	281	1 712	1 360	62	277	1 699	99%	97%	99%	99%
8	225	9	74	308	223	9	74	306	99%	100%	100%	99%
9	663	35	160	858	663	35	159	857	100%	100%	99%	100%
10	275	8	119	402	270	8	117	395	98%	100%	98%	98%
11	541	22	27	590	538	22	27	587	99%	100%	100%	99%
12	374	24	56	454	373	24	56	453	100%	100%	100%	100%
13	320	8	34	362	316	8	32	356	99%	100%	94%	98%
14	180	15	68	263	176	15	67	258	98%	100%	99%	98%
16	201	8	25	234	200	8	25	233	100%	100%	100%	100%
18	227	4	63	294	225	4	63	292	99%	100%	100%	99%
19	144	13	83	240	142	13	83	238	99%	100%	100%	99%
Total	6 570	296	1 981	8 847	6 529	293	1 968	8 790	99%	99%	99%	99%

Fuente: elaboración propia

Las encuestas fueron expandidas según los conteos realizados, los factores de expansión fueron en todos los casos razonables.

TABLA 17 – EXPANSIÓN DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS

Puesto	Encuestas realizadas				TMDA				Factor de expansión			
	Liviano	Camión liviano	Camión pesado	Total	Liviano	Camión liviano	Camión pesado	Total	Liviano	Camión liviano	Camión pesado	Total
1	287	6	94	387	429	24	247	701	1.5	4.1	2.6	1.8
2	456	26	407	889	1 588	53	598	2 240	3.5	2.0	1.5	2.5
3	318	27	333	678	2 052	109	620	2 781	6.5	4.0	1.9	4.1
5	982	26	154	1 162	4 516	162	858	5 536	4.6	6.2	5.6	4.8
6	1 360	62	277	1 699	3 254	85	350	3 688	2.4	1.4	1.3	2.2
8	223	9	74	306	1 212	44	340	1 596	5.4	4.9	4.6	5.2
9	663	35	159	857	3 236	108	458	3 802	4.9	3.1	2.9	4.4
10	270	8	117	395	2 305	93	785	3 183	8.5	11.6	6.7	8.1
11	538	22	27	587	1 324	60	60	1 444	2.5	2.7	2.2	2.5
12	373	24	56	453	1 178	48	89	1 315	3.2	2.0	1.6	2.9
13	316	8	32	356	1 244	62	125	1 431	3.9	7.7	3.9	4.0
14	176	15	67	258	876	60	243	1 179	5.0	4.0	3.6	4.6
16	200	8	25	233	474	43	49	565	2.4	5.4	2.0	2.4
18	225	4	63	292	1 029	69	233	1 331	4.6	17.2	3.7	4.6
19	142	13	83	238	350	40	273	663	2.5	3.1	3.3	2.8
Total	6 529	293	1 968	8 790	25 068	1 060	5 328	31 456	3.8	3.6	2.7	3.6

Fuente: elaboración propia

4.2. ZONIFICACIÓN ADOPTADA

Inicialmente se adoptó un esquema de zonificación amplia que contempló dividir a la Argentina y los países limítrofes en provincias y municipios (departamentos / partidos), y la provincia de La Pampa en localidades:

El total, la zonificación inicial abarcó a 307 zonas. Estas zonas fueron posteriormente agrupadas hasta una zonificación reducida consistente en 78 zonas, todas ellas relevantes para el proyecto.

Inicialmente se identificaron 365 zonas, algunas de ellas con muy pocos viajes relevados. Por ejemplo, 28 zonas tienen sólo 1 viaje registrado, 19 zonas sólo 2 viajes y 119 zonas tienen 10 o menos viajes, totalizando la suma de ellas sólo 497 encuestas (2.8% del total).

En el otro extremo, en 2 zonas se relevaron más de 1000 encuestas (3 764), en 7 zonas más de 500 encuestas (4 391), en 10 zonas más de 200 encuestas (3 270) y en 20 zonas más de 100 encuestas (2 686). Estas 39 zonas totalizan 14 111 encuestas válidas, que representan a más del 80% de las encuestas relevadas.

Esta situación, que complejiza innecesariamente el modelo, fue resulta agregando zonas, de modo que, la mayoría de ellas, represente una cantidad razonable de viajes.

TABLA 18 – ZONAS FINALES ADOPTADAS

Argentina - AMBA	La Pampa - 25 de Mayo (Puelén)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)
Argentina - Noreste / Paraguay	La Pampa - Alpachiri (Guatraché)	La Pampa - Santa Rosa Norte (Capital)
Argentina - Noroeste	La Pampa - Anguil (Capital)	La Pampa - Santa Rosa Sur (Capital)
Argentina - Patagonia sur	La Pampa - Ataliva Roca (Utracán)	La Pampa - Santa Rosa Toay (Capital)
Buenos Aires - Bahía Blanca	La Pampa - Calefú (Rancul) / Arata (Trenel)	La Pampa - sudeste
Buenos Aires - Carhué / Adolfo Alsina	La Pampa - Catrilo (Catrilo)	La Pampa - Toay (Toay)
Buenos Aires - Costa Atlántica	La Pampa - Chacharramendi (Utracán)	La Pampa - Tomás M. Anchorena (Atreuco)
Buenos Aires - Eje RN 188	La Pampa - Eduardo Castex / Monte Nieves / Conhelo (Conhelo)	La Pampa - Trenel (Trenel)
Buenos Aires - Eje RN 205 / RP 65	La Pampa - Eje RN 188 Oeste	La Pampa - Uriburu / La Gloria (Catrilo)
Buenos Aires - Eje RN 226	La Pampa - Eje RN 35 Sur	La Pampa - Victorica (Loventué)
Buenos Aires - Eje RN 5	La Pampa - Eje RP 10 Este	La Pampa - Winifreda (Conhelo)
Buenos Aires - Eje RN 7	La Pampa - Eje RP 101 Norte	Mendoza - centro / sur
Buenos Aires - Eje RP 76	La Pampa - Embajador Martini (Realicó)	Mendoza-Resto
Buenos Aires - Maza	La Pampa - General Acha (Utracán)	Neuquén - Añelo / Vaca Muerta
Buenos Aires - Noreste	La Pampa - Gobernador Duval / Puelches (Curacó)	Neuquén - Resto
Buenos Aires - Rivadavia / Carlos Tejedor	La Pampa - Guatraché (Guatraché)	Río Negro - Catriel
Buenos Aires - Sudeste	La Pampa - Ingeniero Luiggi (Realicó)	Río Negro - Choele Choele
Buenos Aires - Trenque Lauquen	La Pampa - Intendente Alvear (Chapaleufú)	Río Negro - Cipoletti / General Roca
Buenos Aires - Tres Lomas / Salliqueló	La Pampa - La Reforma (Limay Mahuida)	Río Negro - Villa Regina
Buenos Aires - Ventania	La Pampa - Lonquimay (Catrilo)	Río Negro-este
Chile-norte	La Pampa - Macachín / Doblás (Atreucó)	Río Negro-oeste
Chile-sur	La Pampa - Miguel Riglos (Atreucó)	San Juan-Argentina
Córdoba-Argentina	La Pampa - Quehué (Utracán)	San Luis-Arizona
Entre Ríos - este	La Pampa - Quemú Quemú (Quemú Quemú)	San Luis-Nueva Galia
Entre Ríos - oeste	La Pampa - Realicó (Realicó)	San Luis-resto
Entre Ríos - Sur	La Pampa - Rolón (Atreucó)	Santa Fe - norte
Exterior - Brasil / Uruguay / Río Uruguay	La Pampa - Santa Isabel (Chalileo)	Santa Fe - sur
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina		

Fuente: elaboración propia

Como resultado del agregado de zonas, se identificaron finalmente sólo 82, las cuales representan cabalmente la riqueza de la provincia en relación a su diversidad de orígenes y destino.

En la siguiente tabla se muestran las 20 principales zonas de origen y destino de viajes, los cuales en su totalidad reúnen a más del 70% de las encuestas totales.

La tabla posterior muestra a las 10 zonas con menor cantidad de encuestas relevadas, las cuales representan a menos de 1% de las encuestas relevadas.

TABLA 19 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES

OD reducido	O	O%	D	D%	OD	OD%
La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	1 108	12.6%	1 255	14.3%	2 363	13.4%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	773	8.8%	658	7.5%	1 431	8.1%
Argentina - AMBA	509	5.8%	461	5.2%	970	5.5%
La Pampa - General Acha (Utracán)	402	4.6%	375	4.3%	777	4.4%
La Pampa - Santa Rosa Norte (Capital)	288	3.3%	418	4.8%	706	4.0%
La Pampa - Eduardo Castex / Monte Nieves / Conhelo (Conhelo)	345	3.9%	328	3.7%	673	3.8%
Neuquén - Resto	331	3.8%	326	3.7%	657	3.7%
Córdoba-Argentina	297	3.4%	291	3.3%	588	3.3%
La Pampa - Winifreda (Conhelo)	289	3.3%	230	2.6%	519	3.0%
La Pampa - Macachín / Doblas (Atreucó)	259	2.9%	245	2.8%	504	2.9%
La Pampa - Santa Rosa Sur (Capital)	291	3.3%	176	2.0%	467	2.7%
Neuquén - Añelo / Vaca Muerta	150	1.7%	310	3.5%	460	2.6%
La Pampa - Calefú (Rancul) / Arata (Trenel)	158	1.8%	224	2.5%	382	2.2%
Río Negro - Cipoletti / General Roca	180	2.0%	141	1.6%	321	1.8%
La Pampa - Miguel Riglos (Atreucó)	154	1.8%	158	1.8%	312	1.8%
La Pampa - Catrilo (Catrilo)	163	1.9%	142	1.6%	305	1.7%
Argentina - Patagonia sur	135	1.5%	153	1.7%	288	1.6%
La Pampa - Anguil (Capital)	141	1.6%	143	1.6%	284	1.6%
La Pampa - Trenel (Trenel)	149	1.7%	124	1.4%	273	1.6%
Buenos Aires - Bahía Blanca	115	1.3%	150	1.7%	265	1.5%

Fuente: elaboración propia

Por las características intrínsecas de la red vial, existen zonas con muy baja cantidad de viajes relevados, las cuales no pueden agregarse a otras zonas por su ubicación geográfica particular y las particularidades de la red vial que las vincula al resto del país.

TABLA 20 – ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO CON MENOR CANTIDAD DE VIAJES RELEVADOS

OD reducido	O	O%	D	D%	OD	OD%
La Pampa - Santa Isabel (Chalileo)	11	0.1%	13	0.1%	24	0.1%
Buenos Aires - Eje RP 76	13	0.1%	9	0.1%	22	0.1%
Río Negro - Villa Regina	5	0.1%	15	0.2%	20	0.1%
Mendoza-Resto	4	0.0%	14	0.2%	18	0.1%
Buenos Aires - Costa Atlántica	7	0.1%	9	0.1%	16	0.1%
Buenos Aires - Rivadavia / Carlos Tejedor	6	0.1%	9	0.1%	15	0.1%
Río Negro - Choele Choel	6	0.1%	8	0.1%	14	0.1%
Entre Ríos - este	11	0.1%	2	0.0%	13	0.1%
Chile-norte	1	0.0%	7	0.1%	8	0.0%
San Luis-Nueva Galia	4	0.0%	4	0.0%	8	0.0%

Fuente: elaboración propia

Cada una de las zonas fue localizada en un baricentro dentro de la red vial modelizada. Estos baricentros, obviamente, muestran una alta concentración en la provincia de La Pampa, y están íntimamente relacionados con la red vial relevante.

Los baricentros conjuntamente con la red vial relevante formarán parte del modelo de asignación a realizar, el cual contendrá, debidamente codificados, a los nodos y tramos que describen la red.

En la figura siguiente se puede apreciar, en forma preliminar, a los tramos relevantes de la red vial. Aquellos baricentros ubicados fuera del área de estudio, serán vinculados a la red vial relevante mediante conectores que internalizan las características de los tramos viales que deben recorrerse para alcanzar la ubicación de los mismos.

En todos se casos se discriminó a las localidades de la provincia de La Pampa de aquellas situadas en otras provincias, aunque las mismas sean muy cercanas o se ubiquen dentro de un mismo tramo. A modo de ejemplo, las localidades Maza (provincia de Buenos Aires) y Tomás Anchorena (La Pampa) se ubican sobre el mismo tramo de la R14 (LP), no obstante, fueron codificadas en forma independiente.

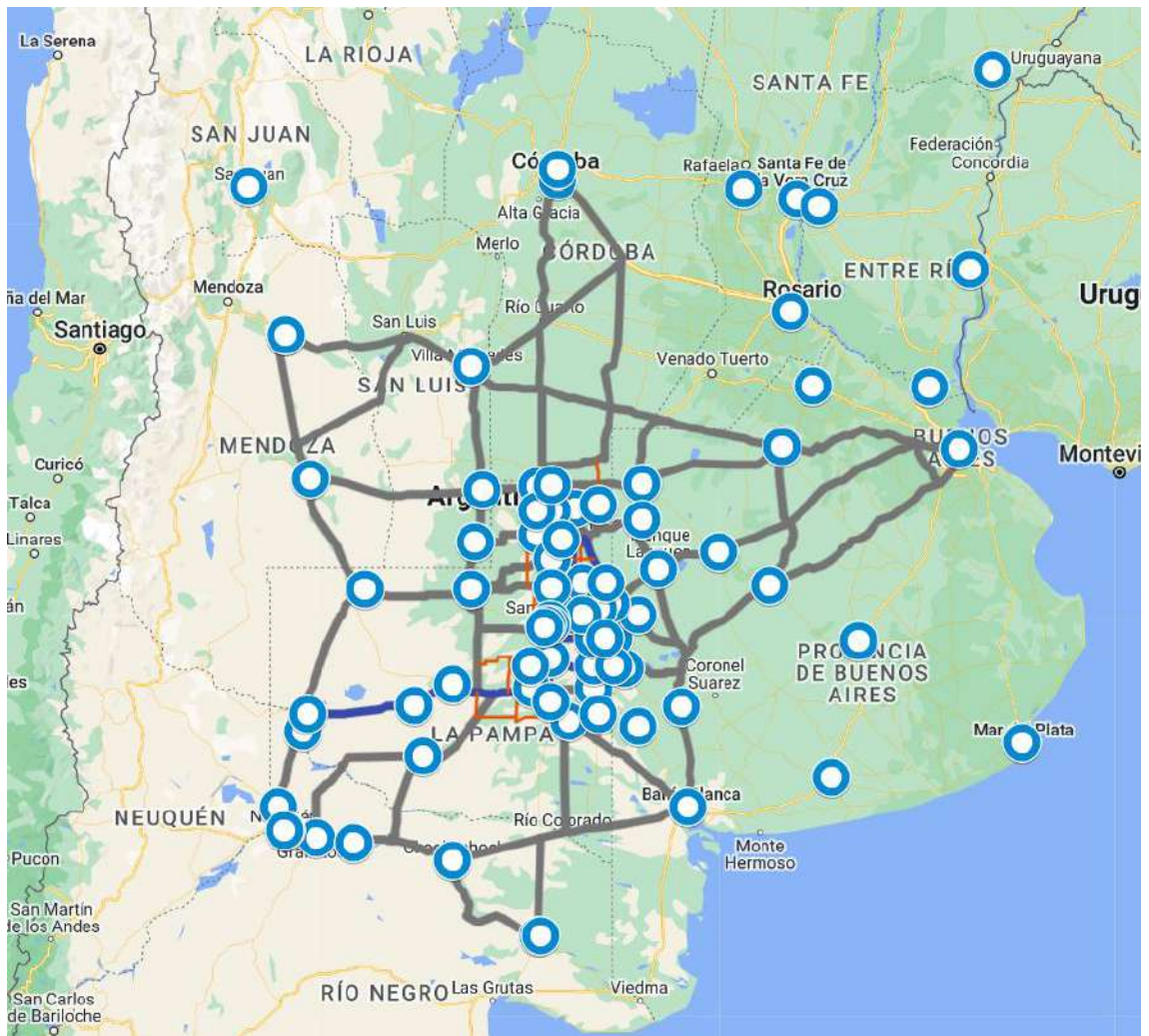


ILUSTRACIÓN 10 – BARICENTRO DE LAS ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO ADOPTADAS

Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Respecto a las localidades zonificadas, sólo Santa Rosa y Toay merecieron su partición en zonas más pequeñas. Esto se debe no sólo a su importancia estratégica, sino también a su interrelación con la red vial relevante. Otras localidades de los mismos departamentos (por ejemplo, Anguil) fueron codificadas en forma independiente.

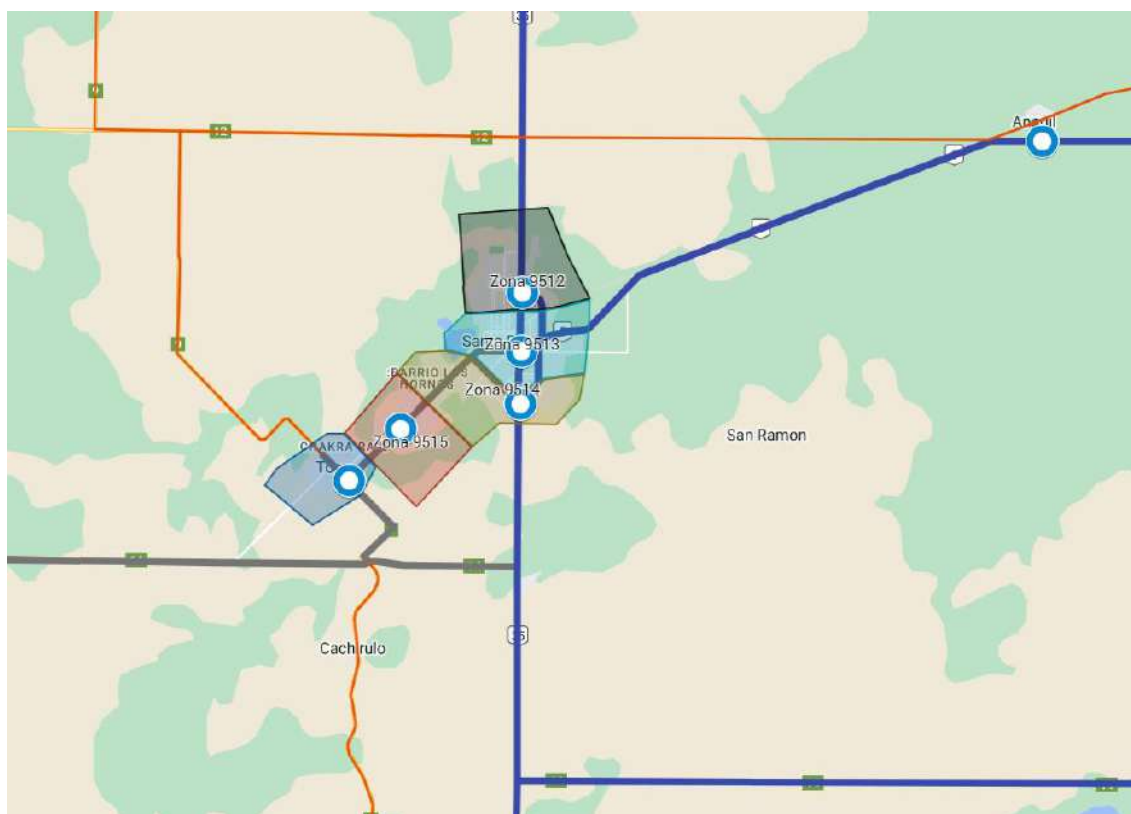


ILUSTRACIÓN 11 – ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO EN SANTA ROSA Y TOAY

Fuente: Instituto Geográfico Nacional

4.3. PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE LOS VIAJES

En este apartado se presentan, para cada puesto, los principales orígenes y destino de los viajes, habiendo previamente simetrizado los mismos. Es decir que los viajes se muestran exclusivamente en sentido ascendente, considerando que, por la propia característica de la red vial, y tal como lo muestran los conteos, puede afirmarse la simetría de los mismos.

Las tablas no indican cantidad de encuestas sino viajes expandidos, de modo de minimizar las derivaciones de rendimientos diferenciales al momento del desarrollo de las encuestas.

TABLA 21 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 1

ORIGEN	DESTINO	429		272		701		TOTAL
		1		TOTAL	1			
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado		
Argentina - AMBA	Neuquén - Resto	36	28	64	8.4%	10.2%	9.1%	
La Pampa - General Acha (Utracán)	La Pampa - Chacharramendi (Utracán)	31	15	46	7.3%	5.4%	6.6%	
Exterior - Brasil / Uruguay / Río Uruguay	Chile-sur		39	39	0.0%	14.5%	5.6%	
Argentina - AMBA	Neuquén - Añelo / Vaca Muerta	16	16	32	3.8%	5.8%	4.6%	
Buenos Aires - Eje RN 226	Neuquén - Añelo / Vaca Muerta		26	26	0.0%	9.7%	3.8%	
La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	La Pampa - 25 de Mayo (Puelén)	18	8	26	4.2%	2.9%	3.7%	
Córdoba-Argentina	Neuquén - Resto	22	3	25	5.2%	1.0%	3.6%	
La Pampa - General Acha (Utracán)	La Pampa - La Reforma (Limay Mahuida)	22	3	25	5.2%	1.0%	3.6%	

Fuente: elaboración propia

TABLA 22 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 2

ORIGEN	DESTINO	1 588		651		2 240		TOTAL
		2		TOTAL	2			
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado		
Argentina - AMBA	Neuquén - Resto	181	111	293	11.4%	17.1%	13.1%	
La Pampa - General Acha (Utracán)	La Pampa - Gobernador Duval / Puelches (Curacó)	237	27	264	14.9%	4.2%	11.8%	
La Pampa - General Acha (Utracán)	La Pampa - Chacharramendi (Utracán)	199	10	208	12.5%	1.5%	9.3%	
La Pampa - General Acha (Utracán)	La Pampa - La Reforma (Limay Mahuida)	178	18	196	11.2%	2.8%	8.8%	
Argentina - AMBA	Río Negro - Cipoletti / General Roca	59	53	112	3.7%	8.1%	5.0%	
Argentina - AMBA	Río Negro-oeste	59	23	82	3.7%	3.5%	3.7%	
Córdoba-Argentina	Neuquén - Resto	56	11	67	3.5%	1.7%	3.0%	
Entre Ríos - Sur	Neuquén - Añelo / Vaca Muerta		57	57	0.0%	8.8%	2.6%	

Fuente: elaboración propia

TABLA 23 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 3

ORIGEN	DESTINO	2 052		729		2 781		TOTAL
		3		TOTAL	3			
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado		
Argentina - AMBA	Neuquén - Resto	219	112	332	10.7%	15.4%	11.9%	
La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	La Pampa - General Acha (Utracán)	290	17	308	14.2%	2.4%	11.1%	
La Pampa - sudeste	La Pampa - General Acha (Utracán)	232	23	255	11.3%	3.2%	9.2%	
Argentina - AMBA	Río Negro - Cipoletti / General Roca	77	36	113	3.8%	4.9%	4.1%	
Argentina - AMBA	Río Negro-oeste	65	19	83	3.1%	2.6%	3.0%	
La Pampa - Alpachirí (Guatraché)	La Pampa - General Acha (Utracán)	58	2	60	2.8%	0.3%	2.2%	
La Pampa - Santa Rosa Norte (Capital)	La Pampa - General Acha (Utracán)	58	2	60	2.8%	0.3%	2.2%	
La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	Neuquén - Resto	58		58	2.8%	0.0%	2.1%	

Fuente: elaboración propia

TABLA 24 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 5

ORIGEN	DESTINO	4 516		1 020		5 536				TOTAL
		5				5				
		Liviano	Pesado	TOTAL	Liviano	Pesado	TOTAL			
La Pampa - General Acha (Utracán)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	501	43	544	11.1%	4.2%			9.8%	
La Pampa - Ataliva Roca (Utracán)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	405	24	429	9.0%	2.4%			7.7%	
La Pampa - Macachín / Doblás (Atreucó)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	414	6	419	9.2%	0.5%			7.6%	
La Pampa - Miguel Riglos (Atreucó)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	212	6	218	4.7%	0.6%			3.9%	
La Pampa - Eje RN 35 Sur	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	120	23	143	2.6%	2.2%			2.6%	
La Pampa - General Acha (Utracán)	La Pampa - Santa Rosa Norte (Capital)	124		124	2.7%	0.0%			2.2%	
Neuquén - Resto	Argentina - AMBA	74	45	118	1.6%	4.4%			2.1%	
Buenos Aires - Bahía Blanca	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	78	35	114	1.7%	3.5%			2.1%	

Fuente: elaboración propia

TABLA 25 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 6

ORIGEN	DESTINO	3 254		434		3 688				TOTAL
		6				6				
		Liviano	Pesado	TOTAL	Liviano	Pesado	TOTAL			
La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	La Pampa - Winifreda (Conhelo)	653	28	681	20.1%	6.4%			18.5%	
La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	La Pampa - Eduardo Castex / Monte Nieves / Conhelo (Conhelo)	347	8	355	10.7%	1.8%			9.6%	
La Pampa - Santa Rosa Norte (Capital)	La Pampa - Winifreda (Conhelo)	201	4	205	6.2%	0.9%			5.6%	
La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	La Pampa - Victorica (Loventué)	160	7	167	4.9%	1.5%			4.5%	
La Pampa - Santa Rosa Sur (Capital)	La Pampa - Winifreda (Conhelo)	124	9	134	3.8%	2.1%			3.6%	
La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	117	3	120	3.6%	0.6%			3.3%	
Argentina - Patagonia sur	Córdoba-Argentina	84	31	114	2.6%	7.0%			3.1%	
La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	Córdoba-Argentina	84	29	113	2.6%	6.8%			3.1%	

Fuente: elaboración propia

TABLA 26 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 8

ORIGEN	DESTINO	1 212		385		1 596				TOTAL
		8				8				
		Liviano	Pesado	TOTAL	Liviano	Pesado	TOTAL			
La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	Córdoba-Argentina	114	23	137	9.4%	6.1%			8.6%	
Argentina - Patagonia sur	Córdoba-Argentina	109	23	132	9.0%	6.0%			8.2%	
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Embajador Martini (Realicó)	82	10	91	6.7%	2.5%			5.7%	
Buenos Aires - Bahía Blanca	Córdoba-Argentina	49	41	90	4.0%	10.8%			5.7%	
La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	La Pampa - Realicó (Realicó)	76	14	90	6.3%	3.6%			5.6%	
La Pampa - Eduardo Castex / Monte Nieves / Conhelo (Conhelo)	La Pampa - Realicó (Realicó)	43	14	58	3.6%	3.7%			3.6%	
Neuquén - Resto	Córdoba-Argentina	43	9	53	3.6%	2.4%			3.3%	
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Ingeniero Luiggi (Realicó)	33	14	47	2.7%	3.8%			2.9%	

Fuente: elaboración propia

TABLA 27 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 9

ORIGEN	DESTINO	3 236		566	3 802		TOTAL	9		TOTAL
		9		TOTAL	9					
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado				
La Pampa - Anguil (Capital)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	454	30	484	14.0%	5.2%	12.7%			
La Pampa - Anguil (Capital)	La Pampa - Santa Rosa Norte (Capital)	322	18	340	10.0%	3.2%	8.9%			
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	244	9	253	7.5%	1.6%	6.7%			
La Pampa - Anguil (Capital)	La Pampa - Santa Rosa Sur (Capital)	210	3	213	6.5%	0.5%	5.6%			
La Pampa - Catrilo (Catrilo)	La Pampa - Santa Rosa Norte (Capital)	171	18	189	5.3%	3.2%	5.0%			
La Pampa - Catrilo (Catrilo)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	166	21	187	5.1%	3.7%	4.9%			
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Santa Rosa Norte (Capital)	142	17	159	4.4%	3.1%	4.2%			
Argentina - AMBA	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	112	32	145	3.5%	5.7%	3.8%			

Fuente: elaboración propia

TABLA 28 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 10

ORIGEN	DESTINO	2 305		878	3 183		TOTAL	10		TOTAL
		10		TOTAL	10					
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado				
La Pampa - Catrilo (Catrilo)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	444	18	462	19.3%	2.1%	14.5%			
Argentina - AMBA	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	154	65	219	6.7%	7.4%	6.9%			
Argentina - AMBA	Neuquén - Resto	145	54	199	6.3%	6.1%	6.2%			
Buenos Aires - Eje RN 5	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	128	7	135	5.6%	0.8%	4.2%			
Argentina - AMBA	Argentina - Patagonia sur	51	52	103	2.2%	5.9%	3.2%			
Buenos Aires - Trenque Lauquen	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	85	13	99	3.7%	1.5%	3.1%			
La Pampa - Lonquimay (Catrilo)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	85		85	3.7%	0.0%	2.7%			
La Pampa - Quemú Quemú (Quemú Quemú)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	68		68	3.0%	0.0%	2.1%			

Fuente: elaboración propia

TABLA 29 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 11

ORIGEN	DESTINO	1 324		120	1 444		TOTAL	11		TOTAL
		11		TOTAL	11					
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado				
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Caleufú (Rancul) / Arata (Trenel)	443	22	465	33.5%	18.4%	32.2%			
La Pampa - Trenel (Trenel)	La Pampa - Caleufú (Rancul) / Arata (Trenel)	290	7	298	21.9%	6.0%	20.6%			
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Ingeniero Luiggi (Realicó)	172	24	196	13.0%	19.9%	13.6%			
La Pampa - Trenel (Trenel)	La Pampa - Eduardo Castex / Monte Nievas / Conhelo (Conhelo)	91	8	99	6.9%	6.4%	6.8%			
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	San Luis-Arizona	49	2	51	3.7%	1.9%	3.6%			
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Embajador Martini (Realicó)	47	4	51	3.5%	3.7%	3.5%			
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Eje RN 188 Oeste	42	4	46	3.2%	3.7%	3.2%			
La Pampa - Trenel (Trenel)	La Pampa - Santa Rosa Norte (Capital)	34	3	37	2.6%	2.3%	2.6%			

Fuente: elaboración propia

TABLA 30 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 12

ORIGEN	DESTINO	1 178		137	1 315		TOTAL
		12		TOTAL	12		
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado	
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Eduardo Castex / Monte Nievas / Conhelo (Conhelo)	853	87	939	72.4%	63.3%	71.4%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Santa Rosa Toay (Capital)	133	6	139	11.3%	4.4%	10.5%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Toay (Toay)	69	9	79	5.9%	6.7%	6.0%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Victorica (Loventué)	35	4	38	2.9%	2.6%	2.9%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Winifreda (Conhelo)	16	6	21	1.3%	4.1%	1.6%
La Pampa - Intendente Alvear (Chapaleufú)	La Pampa - Toay (Toay)	9		9	0.8%	0.0%	0.7%
Santa Fe - sur	La Pampa - Toay (Toay)	6	2	8	0.5%	1.2%	0.6%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	Neuquén - Añelo / Vaca Muerta	3	3	6	0.3%	2.3%	0.5%

Fuente: elaboración propia

TABLA 31 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 13

ORIGEN	DESTINO	1 244		187	1 431		TOTAL
		13		TOTAL	13		
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado	
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	480	50	531	38.6%	27.1%	37.1%
La Pampa - Eje RP 10 Este	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	161	4	165	13.0%	2.1%	11.6%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Santa Rosa Sur (Capital)	102	16	118	8.2%	8.3%	8.2%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Santa Rosa Norte (Capital)	83		83	6.6%	0.0%	5.8%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Toay (Toay)	35	8	43	2.8%	4.1%	3.0%
La Pampa - Eje RP 10 Este	La Pampa - Santa Rosa Norte (Capital)	35		35	2.8%	0.0%	2.5%
La Pampa - Eje RP 10 Este	La Pampa - Santa Rosa Sur (Capital)	35		35	2.8%	0.0%	2.5%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Santa Rosa Toay (Capital)	20	8	27	1.6%	4.2%	1.9%

Fuente: elaboración propia

TABLA 32 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 14

ORIGEN	DESTINO	876		304	1 179		TOTAL
		14		TOTAL	14		
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado	
La Pampa - Quemú Quemú (Quemú Quemú)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	104	8	112	11.9%	2.5%	9.5%
La Pampa - Quemú Quemú (Quemú Quemú)	La Pampa - Catrিলó (Catrিলó)	70	29	99	8.0%	9.7%	8.4%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Catrিলó (Catrিলó)	65	34	99	7.4%	11.1%	8.4%
La Pampa - Quemú Quemú (Quemú Quemú)	Buenos Aires - Trenque Lauquen	50		50	5.7%	0.0%	4.2%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Lonquimay (Catrিলó)	45	4	49	5.1%	1.3%	4.1%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	Buenos Aires - Trenque Lauquen	40	7	47	4.5%	2.4%	4.0%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	Buenos Aires - Tres Lomas / Salliqueló	40	7	47	4.5%	2.4%	4.0%
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	35	4	39	4.0%	1.3%	3.3%

Fuente: elaboración propia

TABLA 33 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 16

ORIGEN	DESTINO	474		92	565				
		16		TOTAL	16		TOTAL		
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado			
La Pampa - Tomás M. Anchorena (Atreuco)	La Pampa - Miguel Riglos (Atreucó)	189	19	208	40.0%	20.7%	36.9%		
Buenos Aires - Maza	La Pampa - Miguel Riglos (Atreucó)	121	16	136	25.5%	17.0%	24.1%		
La Pampa - Tomás M. Anchorena (Atreuco)	La Pampa - Macachín / Doblás (Atreucó)	40	20	60	8.5%	21.8%	10.7%		
Buenos Aires - Maza	La Pampa - Macachín / Doblás (Atreucó)	50	6	56	10.5%	6.4%	9.8%		
Buenos Aires - Tres Lomas / Salliqueló	La Pampa - Macachín / Doblás (Atreucó)	28	4	32	6.0%	4.2%	5.7%		
Buenos Aires - Tres Lomas / Salliqueló	La Pampa - Miguel Riglos (Atreucó)	12	11	23	2.5%	11.7%	4.0%		
Buenos Aires - Trenque Lauquen	La Pampa - Macachín / Doblás (Atreucó)	2	11	13	0.5%	11.7%	2.3%		
Buenos Aires - Tres Lomas / Salliqueló	Neuquén - Añelo / Vaca Muerta	7		7	1.5%	0.0%	1.3%		

Fuente: elaboración propia

TABLA 34 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 18

ORIGEN	DESTINO	1 029		302	1 331				
		18		TOTAL	18		TOTAL		
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado			
La Pampa - Rolón (Atreucó)	La Pampa - Macachín / Doblás (Atreucó)	407	11	418	39.6%	3.7%	31.4%		
Buenos Aires - Carhué / Adolfo Alsina	La Pampa - Macachín / Doblás (Atreucó)	188	15	202	18.2%	4.9%	15.2%		
Argentina - AMBA	Neuquén - Añelo / Vaca Muerta	18	69	87	1.8%	22.9%	6.6%		
Buenos Aires - Carhué / Adolfo Alsina	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	69		69	6.7%	0.0%	5.2%		
Argentina - AMBA	Neuquén - Resto	23	15	38	2.2%	4.9%	2.8%		
Argentina - AMBA	Río Negro - Cipoletti / General Roca	9	22	31	0.9%	7.4%	2.4%		
La Pampa - Rolón (Atreucó)	La Pampa - Miguel Riglos (Atreucó)	14	17	31	1.3%	5.7%	2.3%		
La Pampa - Rolón (Atreucó)	La Pampa - Santa Rosa Centro (Capital)	27		27	2.7%	0.0%	2.1%		

Fuente: elaboración propia

TABLA 35 – PRINCIPALES ZONAS DE ORIGEN Y DESTINO DE VIAJES DEL PUESTO 19

ORIGEN	DESTINO	350		313	663				
		19		TOTAL	19		TOTAL		
		Liviano	Pesado		Liviano	Pesado			
Argentina - AMBA	Neuquén - Añelo / Vaca Muerta	12	30	42	3.5%	9.5%	6.3%		
La Pampa - Catrilo (Catrilo)	La Pampa - Miguel Riglos (Atreucó)	35	7	41	9.9%	2.1%	6.2%		
La Pampa - Lonquimay (Catrilo)	La Pampa - Miguel Riglos (Atreucó)	35	3	38	9.9%	1.1%	5.7%		
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Macachín / Doblás (Atreucó)	17	10	27	4.9%	3.1%	4.1%		
La Pampa - Catrilo (Catrilo)	La Pampa - Macachín / Doblás (Atreucó)	17	10	27	4.9%	3.1%	4.1%		
La Pampa - Lonquimay (Catrilo)	La Pampa - Macachín / Doblás (Atreucó)	10	12	22	2.8%	3.9%	3.4%		
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	Buenos Aires - Bahía Blanca	5	10	15	1.4%	3.2%	2.2%		
General Pico-Maracó-La Pampa-Argentina	La Pampa - Miguel Riglos (Atreucó)	15		15	4.2%	0.0%	2.2%		

Fuente: elaboración propia

En el Anexo C se muestran las planillas completas.

4.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS VIAJES Y DE LOS USUARIOS

En el Anexo D se muestra en forma completa las conclusiones arribadas que detallan la información recolectada a través de las encuestas origen-destino.

4.4.1. MOTIVOS DE VIAJE

A continuación, se hace un resumen de la información suministrada en las mismas.

- Los motivos de viaje incluidos en las encuestas fueron:
- Compras
- Educación
- Recreación
- Salud
- Trabajando / Negocios
- Trabajo-Casa/Casa-Trabajo
- Trámites / Diligencias
- Visita social

Por supuesto los viajes en camión son siempre por motivo laboral.

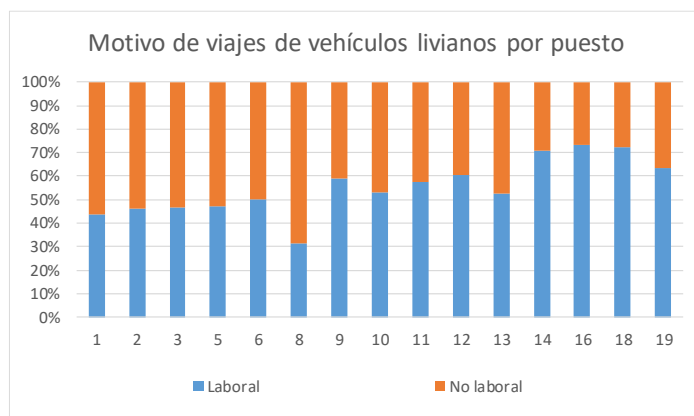
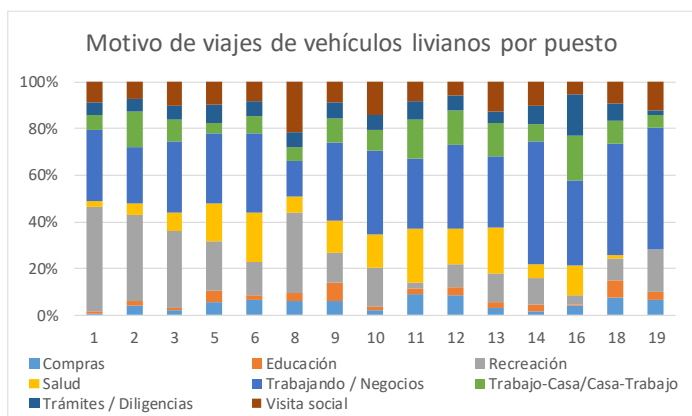


ILUSTRACIÓN 12 – MOTIVO DE VIAJE DE LOS VEHÍCULOS LIVIANOS (POR PUESTO)

Fuente: elaboración propia

Los viajes en automóvil muestran que si se consideran los motivos de viaje con alguna relación hacia el trabajo tenemos explicado entre el 40% y el 70% del total de los mismos.

4.4.2. FRECUENCIA DE VIAJE

Las preguntas respecto a la frecuencia de viaje fueron abiertas de modo que se preguntó la cantidad de viajes en el período considerado (día, semana, mes, año).

Finalmente, los viajes fueron clasificados en cuatro grandes grupos:

- Muy frecuente
- Frecuente
- Poco frecuente
- Esporádico

Aunque, por las características rurales del tránsito, no hubo viajes relevados “muy frecuentes”.

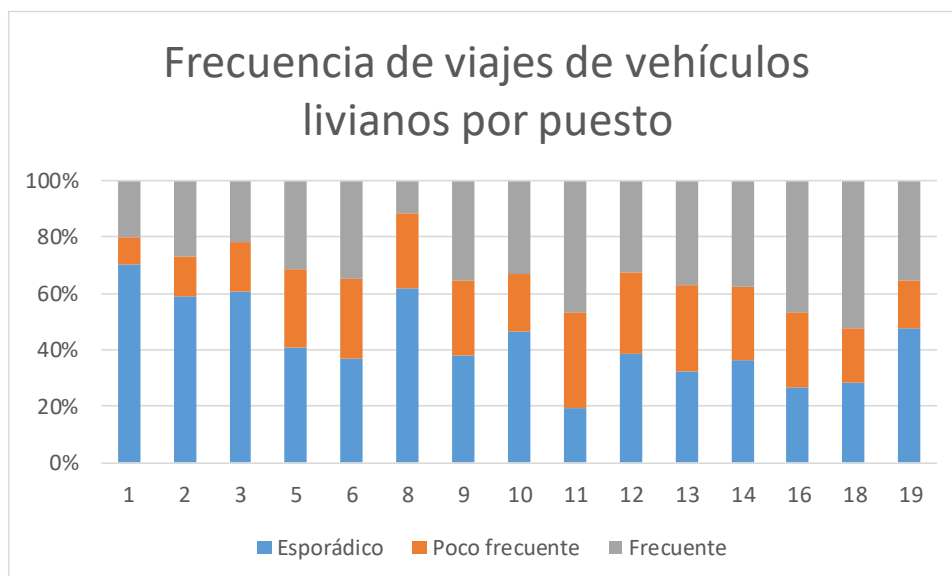


ILUSTRACIÓN 13 –FRECUENCIA DE VIAJE VEHÍCULOS LIVIANOS (POR PUESTO)

Fuente: elaboración propia

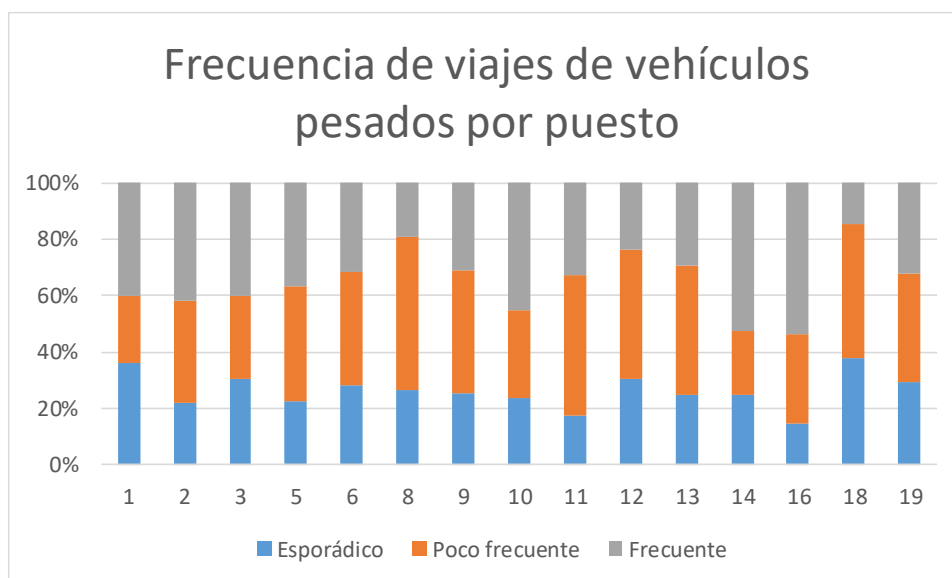


ILUSTRACIÓN 14 – FRECUENCIA DE VIAJE VEHÍCULOS PESADOS (POR PUESTO)

Fuente: elaboración propia

4.4.3. OCUPACIÓN DE LOS VEHÍCULOS

La ocupación media de los vehículos livianos es de 1.9 pasajeros y la de los vehículos pesados de 1.1 pasajeros.

No se observan diferencias apreciables por puesto, lo cual es homogéneo para vehículos livianos y pesados. Estas mismas características se mantienen con razonable estabilidad si el análisis se cruza por otras variables, tales como motivo de viaje o frecuencia.

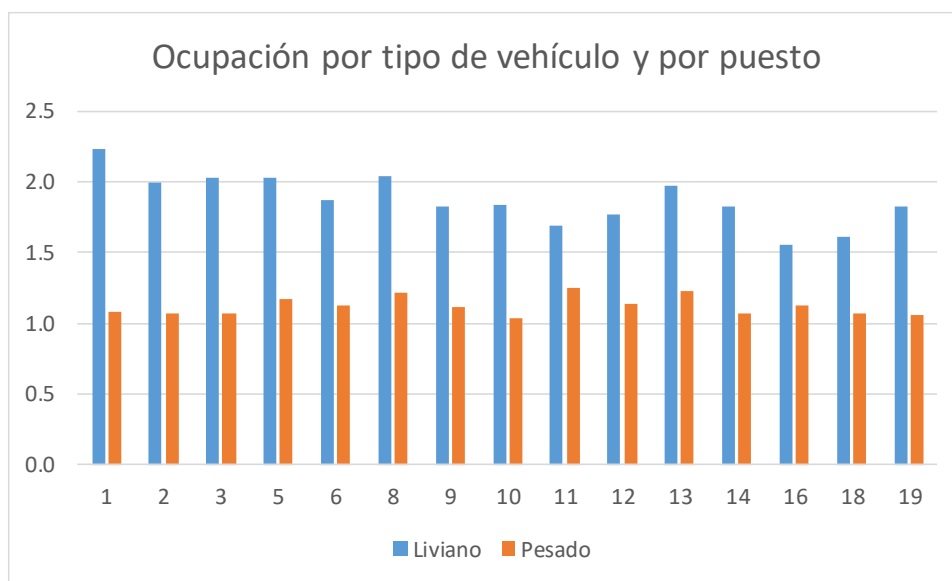


ILUSTRACIÓN 15 – OCUPACIÓN POR TIPO DE VEHÍCULO Y POR PUESTO

Fuente: elaboración propia

4.4.4. ANTIGÜEDAD DE LOS VEHÍCULOS

Los vehículos de hasta 10 años de antigüedad representan casi el 65% del total del parque automotor relevado, mientras que los vehículos con antigüedad menor a 5 años son poco más del 30% del total de los vehículos.

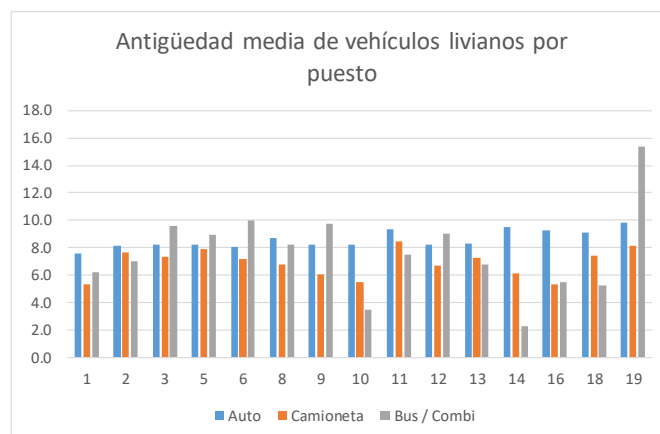
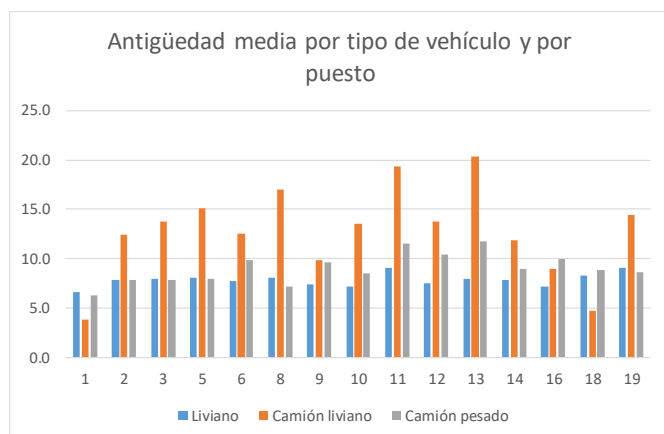


ILUSTRACIÓN 16 – ANTIGÜEDAD POR TIPO DE VEHÍCULO Y POR PUESTO

Fuente: elaboración propia

En camiones livianos la edad media es de 13.2 años, la cual es muy alta. En camiones pesados la edad media es de 8.4 a 9.5 años, también muy alta para este tipo de vehículos.

TABLA 36 – ANTIGÜEDADES AGREGADAS Y MEDIAS POR TIPO DE VEHÍCULO

	Auto	Camioneta	Bus / Combi	Camión de 2 ejes	Camión 3 y 4 ejes	Camión + 5 ejes	TOTAL
0 KM	4.8%	9.2%	7.9%	3.8%	4.4%	5.9%	6.3%
<=5	28.7%	40.9%	36.8%	22.9%	27.5%	32.7%	33.0%
<=10	33.9%	26.7%	28.1%	26.6%	32.3%	29.7%	30.6%
<=15	22.5%	13.5%	13.2%	16.0%	18.8%	17.9%	18.5%
<=20	6.8%	5.5%	5.3%	10.2%	11.4%	8.5%	7.0%
>20	3.4%	4.3%	8.8%	20.5%	5.7%	5.2%	4.7%
TOTAL	8.4	7.0	8.0	13.2	9.5	8.4	8.2

Fuente: elaboración propia

4.4.5. COMBUSTIBLE UTILIZADO

Los vehículos pesados funcionan con diésel, muy pocos vehículos con eje trasero dual utilizan nafta. En los vehículos livianos, la mayoría de los autos utilizan nafta, mientras que las camionetas utilizan básicamente diésel.

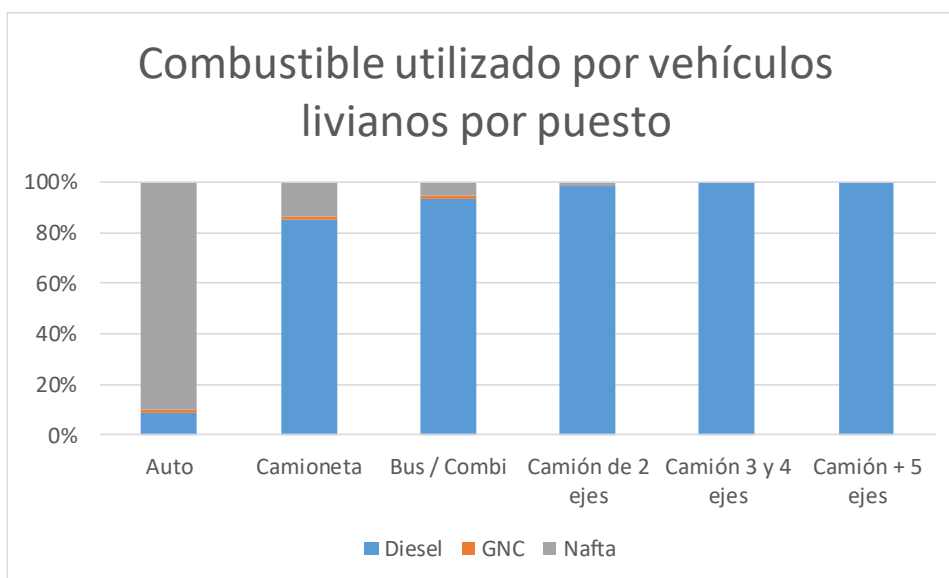


ILUSTRACIÓN 17 – COMBUSTIBLE UTILIZADO POR TIPO DE VEHÍCULO

Fuente: elaboración propia

El GNC es muy poco utilizado en la provincia, mientras que los vehículos eléctricos e híbridos tienen una participación imperceptible.

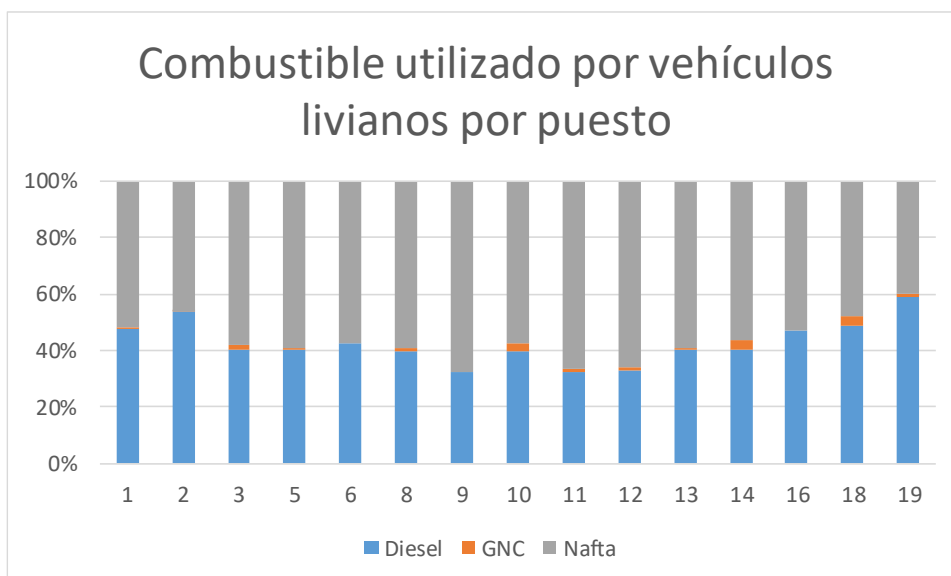


ILUSTRACIÓN 18 – COMBUSTIBLE UTILIZADO - VEHÍCULOS LIVIANOS (POR PUESTO)

Fuente: elaboración propia

4.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS VIAJES DE CARGA

4.5.1. CARGAS TRANSPORTADAS

El corredor en su conjunto muestra una notable dispersión en las características de las cargas transportadas, no obstante, casi el 40% de los camiones circulan vacíos, lo cual permite inferir la posibilidad ganancias logísticas futuras.

A nivel global, las cargas más habituales son: alimentos elaborados, arena, piedra, tosca y tierra, pecuarios y animales vivos, materiales de construcción, combustibles y lubricantes, alimentos frescos y productos agrícolas.

A continuación, se muestran las tablas en las que pueden verse las proporciones de los tipos de carga de los camiones cargados para cada puesto.

La proporción de camiones vacíos se mantiene alta en todos los puestos, es algo menor en camiones pesados que en camiones livianos lo cual muestra ganancias logísticas.

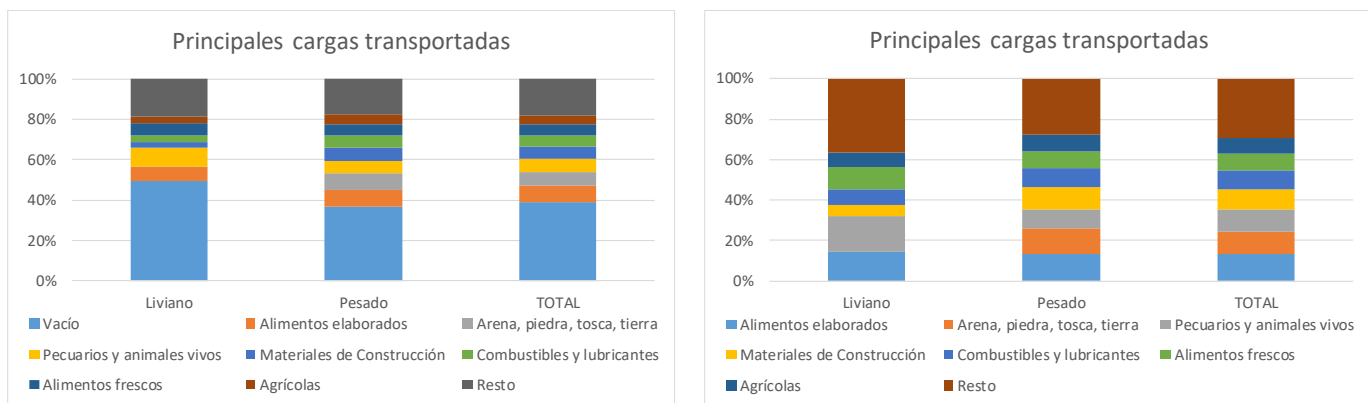


ILUSTRACIÓN 19 – PRINCIPALES CARGAS POR TIPO DE VEHÍCULO Y POR PUESTO

Fuente: elaboración propia

4.5.2. APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE

A nivel global, el 50% de los camiones livianos que circulan por los puestos de encuesta están cargados, mientras que 63% de los camiones pesados hace lo propio.

Se ha clasificado la ocupación de los camiones en 4 categorías:

- A capacidad
- Cargado
- Poco cargado
- Vacío

En términos generales, apenas el 12% de los camiones se encuentra completamente cargado, proporción superior en los camiones pesados. Esto implica que el transporte de cargas muestra una relativa ineficiencia producto de la poca utilización de la capacidad de carga.

Es importante señalar que alrededor de una tercera parte de los camiones, tanto livianos como pesados, circulan con poca carga, habiéndose definido como “poca carga” a aquellos camiones que circulan con un peso de su carga inferior al 65% de su capacidad de carga.

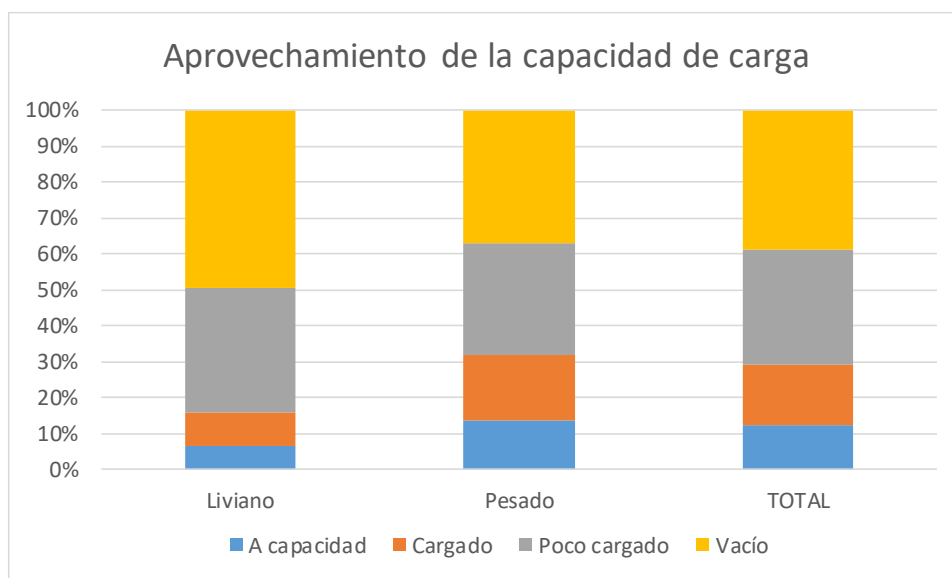


ILUSTRACIÓN 20 – PRINCIPALES CARGAS POR TIPO DE VEHÍCULO Y POR PUESTO

Fuente: elaboración propia

4.6. ANÁLISIS DE CAMIONES VACÍOS

Los camiones vacíos representan el 38.9% de los viajes totales, analizando por tipo de vehículos, el 50% de los camiones livianos circula vacío y el 37% de los camiones pesados hace lo propio.

En un análisis por puesto, se observa una notable consistencia, ya que todos ellos muestran que los camiones sin carga son más del 25% del total.

TABLA 37 – CAMIONES VACÍOS POR PUESTO Y TIPO DE VEHÍCULO

Puesto	Camiones livianos	Camiones pesados	Total
Puesto 1	67%	33%	36%
Puesto 2	73%	32%	35%
Puesto 3	48%	35%	37%
Puesto 5	42%	36%	37%
Puesto 6	44%	40%	41%
Puesto 8	44%	34%	35%
Puesto 9	71%	47%	51%
Puesto 10	75%	35%	39%
Puesto 11	55%	41%	48%
Puesto 12	38%	39%	39%
Puesto 13	50%	47%	48%
Puesto 14	33%	54%	50%
Puesto 16	25%	48%	37%
Puesto 18	25%	37%	34%
Puesto 19	38%	23%	25%

Fuente: elaboración propia

Esto se debe a múltiples razones, entre ellas es posible citar al tipo de carga predominante y a la estructura empresarial de la logística, la cual atenta contra la consolidación de cargas y la eficiencia.

Es de esperar que en el transcurso del tiempo se observen ganancias logísticas, es decir que el porcentaje de camiones pesados decaiga.

4.7. ANÁLISIS DE VIAJES POR MACRO ZONAS

A fin de comprender el patrón general de viajes en las rutas analizadas, se agruparon los viajes en sólo tres tipos.

TABLA 38 – PROPORCIÓN DE VIAJES POR PUESTO Y TIPO DE VIAJE

Puesto	Vehículo	Exterior	Nacional	Provincial	Puesto	Vehículo	Exterior	Nacional	Provincial
1	Liviano	1%	68%	30%	11	Liviano	0%	7%	93%
	Camión liviano	0%	33%	67%		Camión liviano	0%	5%	95%
	Camión pesado	18%	70%	12%		Camión pesado	7%	37%	56%
		7%	68%	25%			0%	8%	92%
2	Liviano	2%	53%	46%	12	Liviano	0%	3%	97%
	Camión liviano	4%	50%	46%		Camión liviano	0%	4%	96%
	Camión pesado	6%	85%	9%		Camión pesado	0%	23%	77%
		3%	61%	36%			0%	5%	95%
3	Liviano	1%	52%	47%	13	Liviano	0%	10%	90%
	Camión liviano	0%	59%	41%		Camión liviano	0%	0%	100%
	Camión pesado	14%	73%	14%		Camión pesado	3%	41%	56%
		4%	57%	39%			0%	12%	88%
5	Liviano	1%	30%	70%	14	Liviano	0%	42%	58%
	Camión liviano	0%	35%	65%		Camión liviano	0%	7%	93%
	Camión pesado	13%	68%	19%		Camión pesado	0%	61%	39%
		2%	36%	62%			0%	44%	56%
6	Liviano	0%	20%	80%	16	Liviano	0%	51%	49%
	Camión liviano	0%	31%	69%		Camión liviano	0%	50%	50%
	Camión pesado	3%	75%	22%		Camión pesado	0%	64%	36%
		0%	25%	75%			0%	52%	48%
8	Liviano	0%	56%	44%	18	Liviano	0%	52%	48%
	Camión liviano	0%	33%	67%		Camión liviano	0%	75%	25%
	Camión pesado	3%	81%	16%		Camión pesado	2%	94%	5%
		1%	60%	39%			0%	60%	40%
9	Liviano	0%	22%	77%	19	Liviano	0%	42%	58%
	Camión liviano	0%	31%	69%		Camión liviano	0%	23%	77%
	Camión pesado	8%	64%	28%		Camión pesado	7%	75%	18%
		1%	28%	71%			3%	54%	43%
10	Liviano	1%	55%	44%	Total	Liviano	0%	33%	66%
	Camión liviano	0%	50%	50%		Camión liviano	0%	35%	65%
	Camión pesado	7%	77%	16%		Camión pesado	8%	72%	20%
		2%	60%	37%			2%	40%	58%

Fuente: elaboración propia

Los viajes fueron clasificados en:

- Exterior: viajes que al menos un extremo fuera del país,
- Nacional: viajes que al menos un extremo fuera de la provincia, pero dentro del territorio nacional,
- Provincial: viajes con ambos extremos dentro de la provincia.

En el análisis general se observa que los viajes “Exterior” representan apenas el 2% del total, aunque son significativos en los camiones pesados (8%).

Los viajes internos a la provincia de La Pampa son el 58% de los viajes totales, pero a la inversa de los viajes “Exterior”, los camiones pesados representan sólo el 20% de los viajes totales. Es importante señalar que 2/3 de los viajes de vehículos livianos y de los camiones livianos.

Los viajes “Nacionales” son muy significativos, abarcan 1/3 de los viajes de vehículos livianos y de los camiones livianos, pero más del 70% de los camiones pesados.

4.8. ANÁLISIS DE CARGAS MACRO ZONAS

Además de la identificación de orígenes y destinos por tipo de viaje (exterior, nacional o provincial), se procedió a agrupar las zonas en macro-zonas al sólo efecto de comprender mejor la dinámica de los viajes de cargas, en este sentido las macro-zonas elegidas son sólo 9:

- AMBA
- Buenos Aires
- Centro
- Cuyo
- Exterior
- La Pampa
- Noreste
- Noroeste
- Patagonia

TABLA 39 – VIAJES POR PUESTO Y MACRO ZONA DE ORIGEN Y DESTINO

Origen	Destino	Camión liviano		Camión pesado		TOTAL	
AMBA	Cuyo	1.4	0.1%	1.3	0.0%	2.6	0.0%
AMBA	Exterior	0.0	0.0%	5.2	0.1%	5.2	0.1%
AMBA	La Pampa	36.2	3.4%	325.6	6.1%	361.8	5.7%
AMBA	Patagonia	68.5	6.5%	1 016.6	19.1%	1 085.2	17.0%
Buenos Aires	Buenos Aires	0.0	0.0%	5.7	0.1%	5.7	0.1%
Buenos Aires	Centro	0.0	0.0%	153.7	2.9%	153.7	2.4%
Buenos Aires	Cuyo	0.0	0.0%	90.1	1.7%	90.1	1.4%
Buenos Aires	Exterior	0.0	0.0%	21.5	0.4%	21.5	0.3%
Buenos Aires	La Pampa	124.0	11.7%	576.6	10.8%	700.6	11.0%
Buenos Aires	Noroeste	0.0	0.0%	16.5	0.3%	16.5	0.3%
Buenos Aires	Patagonia	40.5	3.8%	241.8	4.5%	282.2	4.4%
Centro	Cuyo	0.0	0.0%	1.3	0.0%	1.3	0.0%
Centro	Exterior	0.0	0.0%	40.1	0.8%	40.1	0.6%
Centro	La Pampa	46.1	4.4%	266.3	5.0%	312.5	4.9%
Centro	Patagonia	23.9	2.3%	659.2	12.4%	683.1	10.7%
Cuyo	La Pampa	6.3	0.6%	97.1	1.8%	103.4	1.6%
Cuyo	Patagonia	2.0	0.2%	104.0	2.0%	106.1	1.7%
Exterior	Exterior	0.0	0.0%	271.9	5.1%	271.9	4.3%
Exterior	La Pampa	0.0	0.0%	15.1	0.3%	15.1	0.2%
Exterior	Patagonia	2.0	0.2%	65.6	1.2%	67.6	1.1%
La Pampa	La Pampa	690.4	65.1%	1 069.0	20.1%	1 759.4	27.5%
La Pampa	Noreste	0.0	0.0%	11.1	0.2%	11.1	0.2%
La Pampa	Noroeste	0.0	0.0%	6.2	0.1%	6.2	0.1%
La Pampa	Patagonia	18.5	1.7%	196.6	3.7%	215.2	3.4%
Noreste	Patagonia	0.0	0.0%	27.2	0.5%	27.2	0.4%
Noroeste	Patagonia	0.0	0.0%	42.8	0.8%	42.8	0.7%
TOTAL		1 060.0		5 328.0		6 388.0	

Fuente: elaboración propia

Se observa en los camiones una preponderancia de unos pocos pares origen – destino:

- AMBA – Patagonia
- Buenos Aires – La Pampa
- Centro – Patagonia
- La Pampa – La Pampa

Estos viajes representan 2/3 de los viajes totales en camión. Los viajes internos a la Provincia de La Pampa representan, lógicamente, el 65% de los viajes en camiones livianos, pero sólo el 20% de los camiones pesados. En los camiones pesados, tanto los viajes internos como aquellos que vinculan el AMBA con la Patagonia representan, cada uno de ellos, el 20%. En camiones pesados se observa mayor dispersión en los orígenes y destinos de los viajes.

Asimismo, se analizaron los tipos de carga por tipo de viaje (exterior, nacional o provincial), es posible hacerlo por macro-zona pero torna muy dificultosa su presentación.

Las principales conclusiones son:

- Exterior: los viajes se concentran en tan sólo dos categorías, alimentos elaborados (harina de hueso de Brasil a Chile) y alimentos frescos (pescado de Chile a Brasil), estas categorías son el 65% de los viajes.
- Nacionales: hay una notable dispersión, con apenas algún predicamento del transporte de áridos y materiales de construcción. El 35% de los viajes nacionales no lleva carga.
- Provinciales: más del 50% de los camiones que realizan viajes internos a la provincia de La Pampa circulan vacíos. Del resto sólo se destaca el transporte de animales vivos (ganado en pie).

TABLA 40 – TIPO DE CARGA POR PUESTO Y MACRO TIPO DE VIAJE

Carga	Camión liviano				Camión pesado				Todos los camiones			
	Exterior	Nacional	Provincial	TOTAL	Exterior	Nacional	Provincial	TOTAL	Exterior	Nacional	Provincial	TOTAL
Agrícolas	100.0%	2.6%	3.8%	3.5%	8.4%	3.2%	10.4%	5.0%	8.8%	3.1%	7.8%	4.8%
Alimentos elaborados		5.1%	8.6%	7.4%	30.2%	7.1%	4.2%	8.3%	30.1%	6.9%	5.9%	8.2%
Alimentos frescos		7.9%	4.7%	5.8%	34.2%	3.0%	1.0%	5.1%	34.0%	3.5%	2.4%	5.2%
Arena, piedra, tosca, tierra					1.4%	10.5%	2.3%	8.1%	1.4%	9.6%	1.4%	6.8%
Automotores y autopartes		0.7%	0.8%	0.8%	0.4%	1.6%	0.8%	1.4%	0.4%	1.6%	0.8%	1.3%
Bebidas y agua		0.6%	2.2%	1.6%	0.4%	2.1%	1.2%	1.8%	0.4%	1.9%	1.6%	1.7%
Combustibles y lubricantes			5.6%	3.7%	0.3%	7.6%	2.5%	6.0%	0.3%	7.0%	3.7%	5.6%
Correo		2.8%	0.2%	1.1%	1.3%	3.4%	1.4%	2.8%	1.3%	3.3%	0.9%	2.5%
Envases		0.4%		0.1%		0.5%	0.3%	0.4%		0.5%	0.2%	0.4%
Lácteos		1.5%		0.5%		0.3%	0.7%	0.3%		0.4%	0.4%	0.4%
Máquinas y equipos		6.2%	1.0%	2.8%		1.8%	2.2%	1.7%		2.1%	1.7%	1.9%
Materiales de Construcción		4.8%	1.8%	2.8%	2.7%	8.3%	3.5%	6.9%	2.6%	8.0%	2.8%	6.2%
Metales			0.6%	0.4%		2.4%	0.3%	1.8%		2.2%	0.4%	1.6%
Minerales						1.0%		0.8%		1.0%		0.6%
Otros		2.2%		0.8%		0.5%	0.4%	0.4%		0.6%	0.2%	0.5%
Papel, madera, leña y carbón		1.5%	1.5%	1.5%	0.9%	2.9%	1.2%	2.4%	0.9%	2.7%	1.3%	2.2%
Pecuarios y animales vivos		9.2%	8.8%	8.9%	2.0%	5.1%	11.1%	6.1%	2.0%	5.5%	10.2%	6.5%
Plásticos					1.2%	0.6%		0.6%	1.2%	0.6%		0.5%
Productos industriales		3.2%	5.0%	4.4%	1.3%	2.2%	0.3%	1.7%	1.3%	2.3%	2.1%	2.2%
Químicos			1.6%	1.0%		1.4%	1.3%	1.3%		1.3%	1.4%	1.2%
Residuos			3.1%	2.0%		0.0%	0.4%	0.1%		0.0%	1.4%	0.4%
Textil		4.3%		1.5%	1.6%	0.1%		0.2%	1.6%	0.5%		0.4%
Vacío		47.2%	50.8%	49.5%	13.6%	34.4%	54.7%	36.8%	13.5%	35.5%	53.2%	38.9%

Fuente: elaboración propia

5. MODELO DE CRECIMIENTO

5.1. COMENTARIOS INICIALES

El análisis de un sistema de gestión de la Red Vial Estratégica de la provincia de La Pampa requiere no solo el conocimiento de las características actuales de la demanda de tránsito y de la oferta vial, sino también las expectativas de su evolución futura. En el caso particular de la demanda de tránsito, su estimación para el horizonte de análisis (20 años) requiere el conocimiento de los factores relevantes que inciden en la evolución de la misma, la estimación de esa incidencia y la formación de expectativas sobre la evolución de los factores identificados. Para ello es fundamental, como primera instancia, conocer y analizar la evolución histórica del tránsito en la red vial relevante estudiada y de las variables más importantes que explican esta evolución.

Las dificultades inherentes a la estimación de la demanda futura de una red vial son bien conocidas. En particular, en el caso de la red bajo estudio estas dificultades tienen relación con:

- La ausencia de información histórica suficientemente desagregada, extensa y confiable en lo que respecta a las condiciones locales en la zona de influencia de la red: desarrollo económico, crecimiento de la motorización, cambio en los usos del suelo, modificaciones en la estructura económica regional, migraciones internas, etc.
- Ausencia de series históricas de tránsito sobre los tramos de las rutas provinciales pertenecientes a la red vial relevante seleccionada.
- Las series históricas de tránsito de los tramos de rutas nacionales no ofrecen una discriminación por tipo de vehículo con mínima precisión como para construir series diferenciadas por categoría.
- Algunas series de tránsito de las rutas nacionales no poseen una extensión temporal suficientemente amplia como para aplicar modelos de regresión con resultados significativos, mientras que otras presentan problemas de confiabilidad en los datos de origen.

Las circunstancias mencionadas dificultan el análisis de las causas que explican la evolución del tránsito histórico, no solo aquellas vinculadas al desarrollo local y cercano, como la producción de Vaca Muerta, por ejemplo, sino también aquellas vinculadas con la producción global del país (PIB), ampliando la incertidumbre siempre existente en la proyección de tránsito a futuro.

A estas dificultades propias de la zona bajo estudio, se agrega una dificultad aún mayor, que es la situación macroeconómica inestable que, desde hace décadas, afecta a nuestro país. Esta marcada inestabilidad histórica implica un grado de incertidumbre importante a la hora de pronosticar el crecimiento futuro de cualquier variable económica, más aún dado el contexto actual de fuerte inflación y estancamiento. De este modo, aun utilizando las mejores herramientas estadísticas no es posible realizar pronósticos con márgenes de error razonables, ni siquiera para el corto plazo.

Presentados estos comentarios iniciales, se resalta que al realizar el estudio de la red seleccionada se utilizarán metodologías sólidas que reflejan el estado del arte en la materia. Las proyecciones se basarán también, al menos parcialmente, en juicios profesionales y experiencia en otros estudios en el país y en otros países de América Latina. La solidez de esta metodología se funda en la desagregación lógica del proceso en tareas individuales. Cada una de estas tareas requiere el análisis refinado y juicio profesional. Estas tareas y proyecciones se agrupan entonces en una proyección global para la red bajo estudio. De esta forma se presentarán proyecciones defendibles que permiten obtener un juicio sobre las perspectivas de la carretera en el futuro, siempre dentro de un rango posible de desvío dadas las condiciones ya comentadas.

5.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Ante la ausencia de datos históricos sobre los tramos de rutas provinciales, el crecimiento del tránsito en la red estudiada se basó en el análisis histórico de la demanda de los siguientes puestos permanentes de la Dirección Nacional de Vialidad:

TABLA 41 – PUESTOS PERMANENTES DE LA DNV ANALIZADOS

Nº	Ruta	Km	Tramo	Serie desde	Años
1	0005	523	LTE. C/BUENOS AIRES - INT.R.P. 1 (D)	2010	13
2	0005	601	EMP.R.P. 7 (D) - INT.R.N.35 (STA. ROSA)	1998	25
3	0035	252	INT.R.N.152 (I) - INT.R.P. 18	2007	16
4	0035	470	INT.R.P. 4 - INT.R.N.188	1998	25
5	0035	504	ACC.A REALICO (D) - LTE. C/CORDOBA	1998	25
6	0151	156	LTE. C/RIO NEGRO(ACC. A COLONIA 25 DE MAYO) - INT.R.P.20	2007	16
7	0152	70	RN 152 - INT.R.P.105 (D) - INT.R.N.143 (D) (EL CARANCHO)	1998	25
8	0152	199	INT.R.N.232 (I) - LTE. C/RIO NEGRO (CASA DE PIEDRA)	2009	14

Fuente: elaboración propia

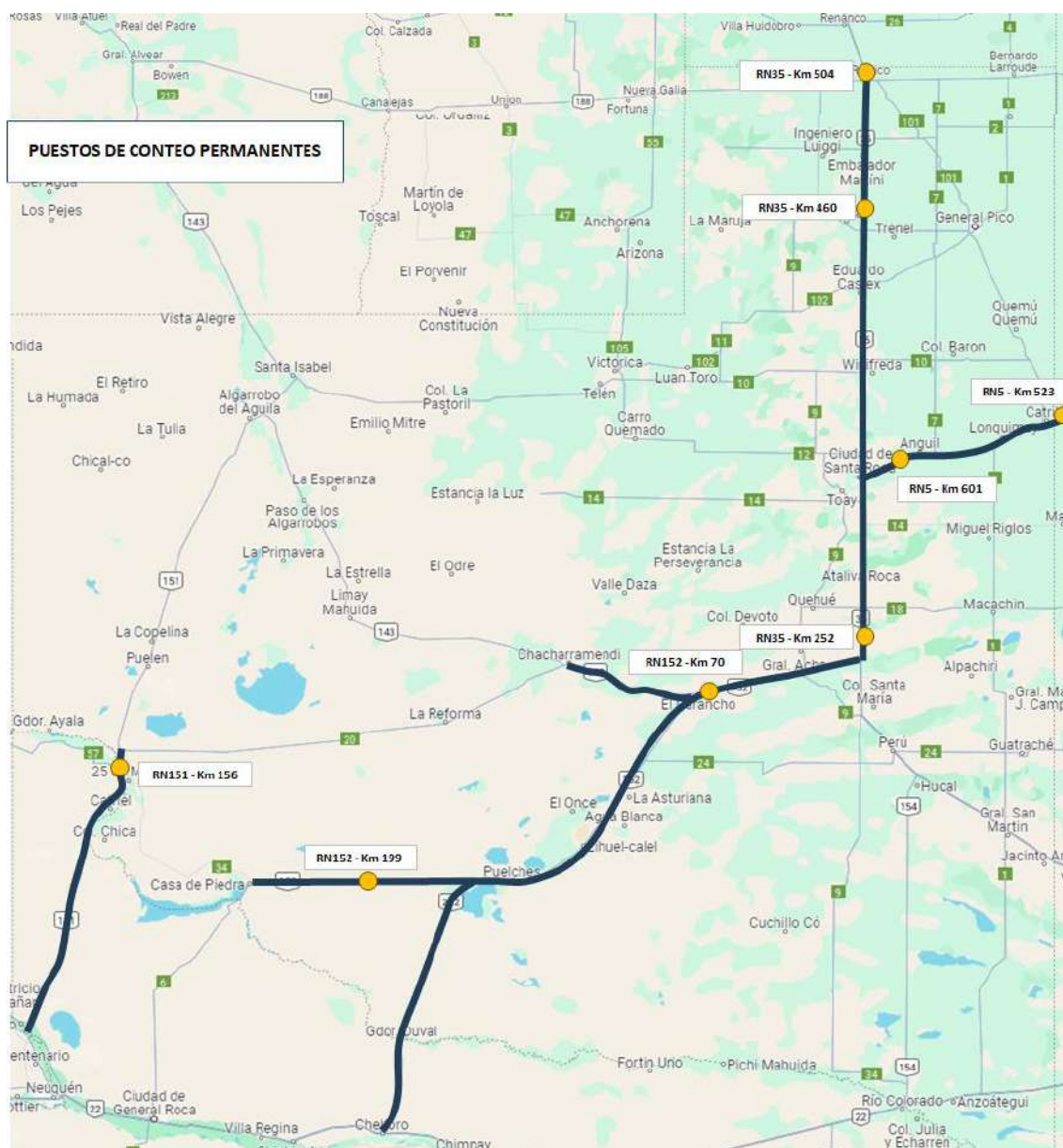


ILUSTRACIÓN 21 – UBICACIÓN DE LOS CONTADORES PERMANENTES ANALIZADOS

Fuente: elaboración propia

Existen numerosos métodos de pronóstico, diferenciándose entre ellos tanto por la cantidad de información necesaria, su complejidad y costo, como por el horizonte de proyección para el cual resultan más convenientes y el grado de precisión alcanzado.

Dentro de los métodos denominados “cuantitativos” se distinguen principalmente los modelos de series de tiempo, que pronostican el valor futuro

de una variable a partir del comportamiento histórico de la propia variable, y los modelos causales, que relacionan el comportamiento histórico de una o más variables con el de otras variables consideradas explicativas de las primeras. Dentro de éstos últimos modelos sobresalen por su relativa simplicidad y, en general, aceptables resultados, los modelos de regresión lineal simple o múltiple, que consisten en una sola ecuación que relaciona la variable bajo estudio (denominada “dependiente”) con una o más variables consideradas explicativas del comportamiento de la primera (denominadas “independientes”).

Los modelos de regresión son preferibles a los de series temporales ya que, al incorporar otras variables en el análisis, permiten en general obtener un mejor conocimiento de las causas que explican el comportamiento temporal de la variable en cuestión.

El proceso de predicción de la demanda futura en el tramo estudiado se dividió en dos etapas:

- Análisis de la serie de tiempo, su tendencia histórica, tasas de crecimiento promedio y variabilidad.
- Desarrollo y aplicación de un modelo de regresión lineal múltiple que vincula el crecimiento del tránsito con el PIB Nacional.

El crecimiento del tránsito se define a partir de los resultados de las dos etapas anteriores.

5.3. ANÁLISIS DE LAS SERIES DE TIEMPO

Las siguientes ilustraciones muestran la evolución del TMDA informado por la Dirección de Vialidad Nacional para los ocho contadores permanentes estudiados. Es importante aclarar que la DNV solamente informa el TMDA total, no discriminando por categoría. Las categorías se informan en porcentaje a partir de relevamientos de cobertura de tan solo 48 hs, realizados entre 2 y 4 veces por año, aunque en general no todos los años, por lo que su uso introduciría una variabilidad a las series superior a la propia variabilidad temporal.

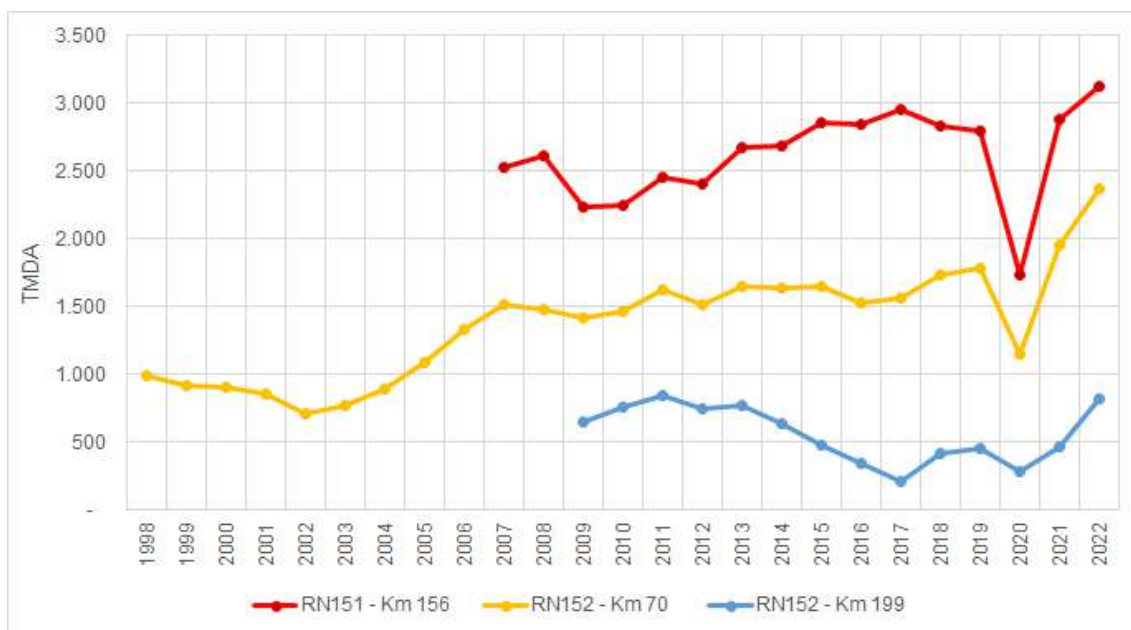
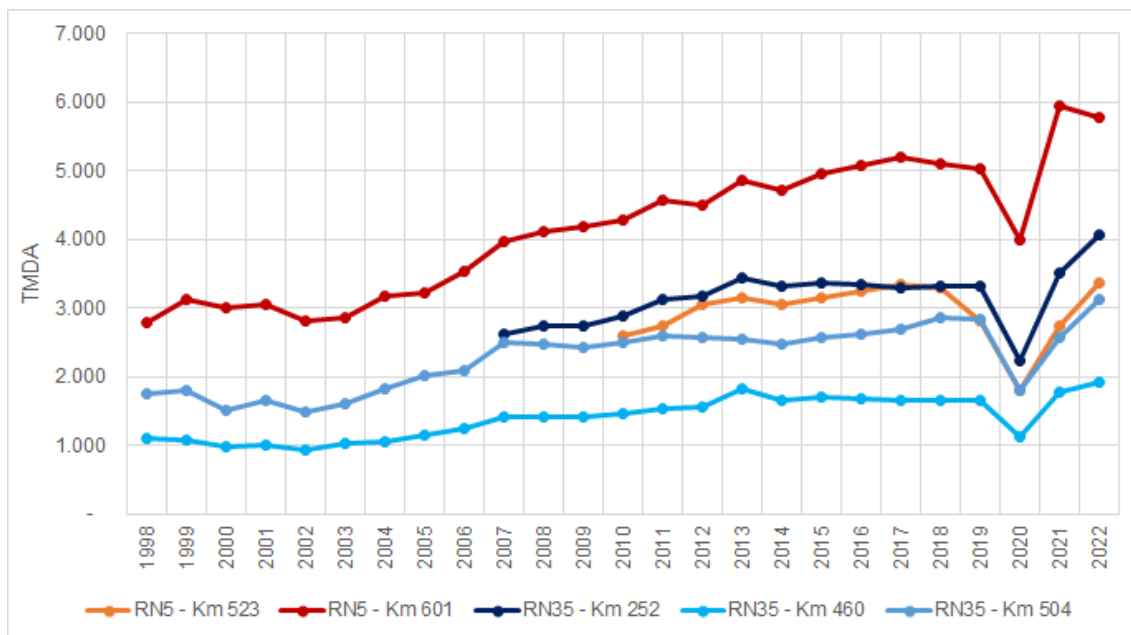


ILUSTRACIÓN 22 – EVOLUCIÓN DEL TMDA CONTADORES PERMANENTES (DNV)

Fuente: elaboración propia a partir de información provista por la DNV

5.3.1. TENDENCIA DE LARGO PLAZO

Para la obtención de la tendencia de largo plazo se utilizó el método de los mínimos cuadrados. Este método permite determinar aquella función que

más se aproxima a la evolución real del tránsito. Es importante definir previamente el tipo de función a utilizar: lineal, potencial, exponencial, logarítmica, polinómica, etc. La elección debe basarse tanto en un análisis de cuál de ellas da una mejor correlación con la serie histórica como en la consideración de cual resulta más útil para la estimación y proyección de la variable bajo estudio.

En el caso que nos incumbe, para el estudio de las tasas de crecimiento del tránsito se suele utilizar una función de tendencia potencial o exponencial. La ventaja de estas funciones es que las tasas de crecimiento entre períodos consecutivos se mantienen constantes a lo largo de la serie. Cuando estas funciones presentan correlaciones similares con la evolución real del tránsito a la que ofrece la tendencial lineal, es conveniente utilizar las funciones exponenciales o potenciales.

Una función de tendencia exponencial tiene la siguiente forma:

$$T = a \cdot e^{m \cdot t}$$

Donde:

T: componente tendencial del tránsito

a: coeficiente multiplicativo

m: tasa de crecimiento entre períodos

t: número de período

En el cálculo de las tasas de crecimiento tendenciales se evitó la consideración de los datos pertenecientes a los años 2020 y 2021, ya que el gran impacto de la pandemia por COVID sobre los volúmenes de tránsito distorsionaría los resultados si se incluyeran en el análisis.

Las tasas de crecimiento tendenciales y los coeficientes de determinación R² son los siguientes:

TABLA 42 – TASAS DE CRECIMIENTO TENDENCIALES

Nº	Ruta	Km	Período*	Crecim.	R2
1	RN5	Km 523	2010-2022	1,50%	0,40
2	RN5	Km 601	1998-2022	3,28%	0,93
3	RN35	Km 252	2007-2022	2,33%	0,80
4	RN35	Km 460	1998-2022	3,03%	0,86
5	RN35	Km 504	1998-2022	2,94%	0,85
6	RN151	Km 156	2007-2022	1,84%	0,69
7	RN152	Km 70	1998-2022	4,07%	0,83
8	RN152	Km 199	2009-2022	-4,30%	0,19

* Sin considerar 2020 y 2021

Fuente: elaboración propia a partir de información provista por la DNV

Las series más largas muestran los mayores coeficientes de determinación (R^2), indicando menor volatilidad respecto al crecimiento tendencial. En estas series, el crecimiento promedio anual oscila entre 2,94% y 4,07%, destacándose un mayor crecimiento en la RN 152 en el tramo entre General Acha y El Carancho (km 70).

Las otras series muestran crecimientos menores ya que corresponden a períodos donde el crecimiento económico fue, también, mas moderado. El caso particular de la RN 152 en el tramo entre la RN 232 y Casa de Piedra resalta por ser el único con tendencia negativa, seguramente como consecuencia del fuerte deterioro que con el tiempo ha acumulado su calzada, siendo factible que parte del tránsito se haya derivado hacia rutas alternativas, como por ejemplo la RP 20 de La Pampa.

5.4. MODELOS DE REGRESIÓN

Los modelos causales tratan de indagar respecto a la relación entre la evolución histórica de variables que se suponen explicativas del tránsito y el tránsito mismo. Las variables que suelen considerarse explicativas del tránsito en general son la producción económica, el ingreso y la población. La producción económica porque a mayor producción económica mayor necesidad de transporte de bienes y, por lo tanto, mayor flujo de camiones. El ingreso y la población porque determinan la tasa de motorización y el parque automotor, lo que a su vez influye en el tránsito de automóviles. Sin embargo, el ingreso per

cápita multiplicado por la población es una aproximación al PIB, es decir a la producción económica. De este modo, se puede decir que la producción económica debería ser el factor más importante a la hora de explicar la evolución del tránsito.

Por otro lado, si bien desde un punto de vista general, la producción económica en el área de influencia del proyecto debería ser la variable explicativa principal, en forma particular existen casos donde variables locales o coyunturales tienen importancia no despreciable. Por ejemplo, inundaciones, cambios profundos en el uso del suelo, construcción de caminos alternativos o mejoras al camino bajo estudio, etc. Otro factor que puede impactar en la evolución del tránsito es la variación marcada de los costos generalizados de transporte, como tarifas de peaje o combustible.

En el caso particular de la red estudiada existe un factor importante que incide en el transporte de cargas que es la explotación de Vaca Muerta. Por ser una formación geológica de petróleo y gas no convencional, requiere una logística mucho más compleja que la producción tradicional y demanda muchos insumos que, actualmente, se transportan mayormente por camión, muchos de los cuales utilizan tramos de la red vial estudiada. La Cámara Patagónica de Empresas de Autotransporte de Cargas (Capeac) estima que para la explotación de cada pozo en Vaca Muerta se requieren aproximadamente 250 camiones solo para transportar el agua, la arena y los productos químicos utilizados en el fracking¹. Por otro lado, según los datos de la Secretaría de Energía, la producción para este 2023 alcanzaría los 431 pozos de petróleo.

A pesar de lo señalado en el párrafo anterior, no resulta posible, con la información disponible, construir una regresión entre el tránsito pesado de la red y la exploración y explotación de Vaca Muerta, como también resulta sumamente incierta la proyección de la cantidad de pozos activos en la región durante los próximos 20 años.

Algo similar se puede comentar sobre el precio del combustible como variable explicativa de la evolución del tráfico. La incertidumbre en la evolución futura de los precios de combustible es mucho más grande que la incertidumbre

¹ <https://talleractual.com/mas-productos/estacion-de-servicio-actual/mercado-de-estaciones/14424-la-desafiante-operacion-logistica-en-vaca-muerta>

en la proyección del crecimiento económico, generando una fuente de error superior a la ganancia en representatividad del modelo de regresión.

Por lo mencionado, se utilizó el PIB nacional como variable explicativa del tránsito, desarrollándose modelos de regresión lineal simple a fin de determinar la elasticidad del tránsito de cada tipo de vehículo con dicha variable explicativa.

5.4.1. SERIE HISTÓRICA DEL PIB

En la siguiente ilustración se muestra la evolución del PIB medido como número índice. La serie se basa en los datos del INDEC y conjuga la información suministrada por este organismo desde 1993 a 2012 a precios constantes de 1993, y desde 2004 a 2022 a precios constantes de 2004. Para la conformación del número índice se consideró el año 1993 como base 100 y luego se aplicaron las tasas de crecimiento anuales registradas por el INDEC. En aquellos años en los que ambas series coexisten se adoptó el crecimiento anual de la serie más actual (año base 2004).

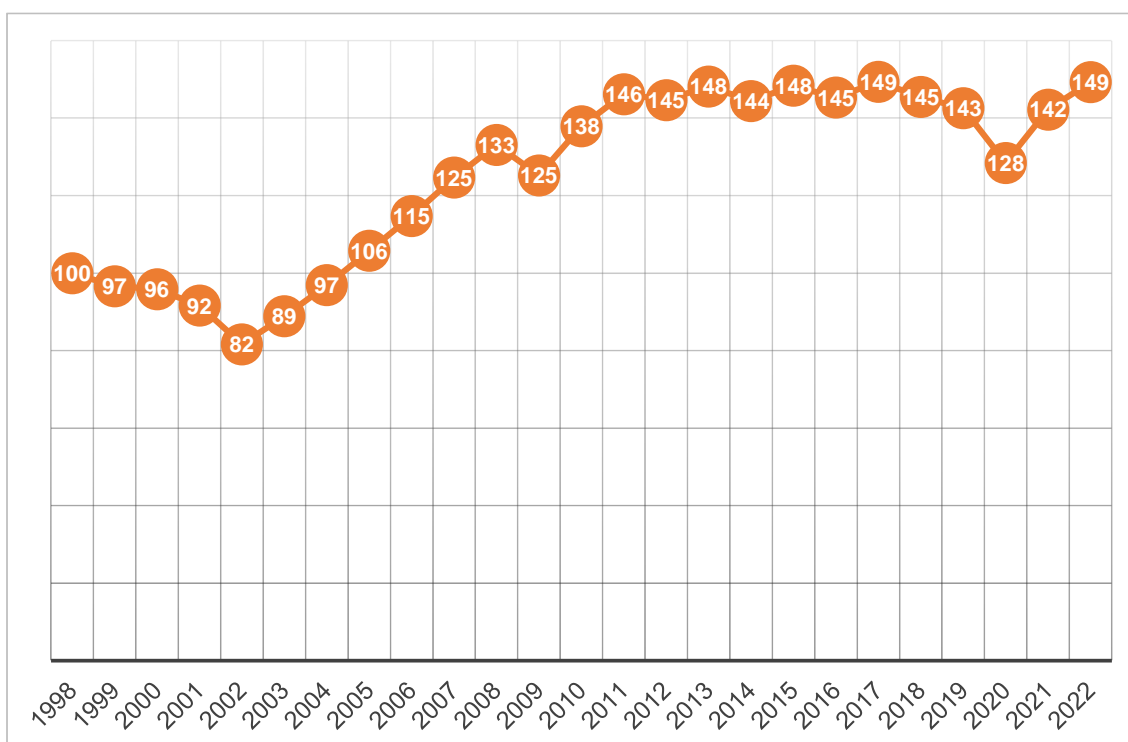


ILUSTRACIÓN 23 – EVOLUCIÓN DEL PIB REAL (BASE 1993 = 100)

Fuente: elaboración propia a partir de información provista por el INDEC

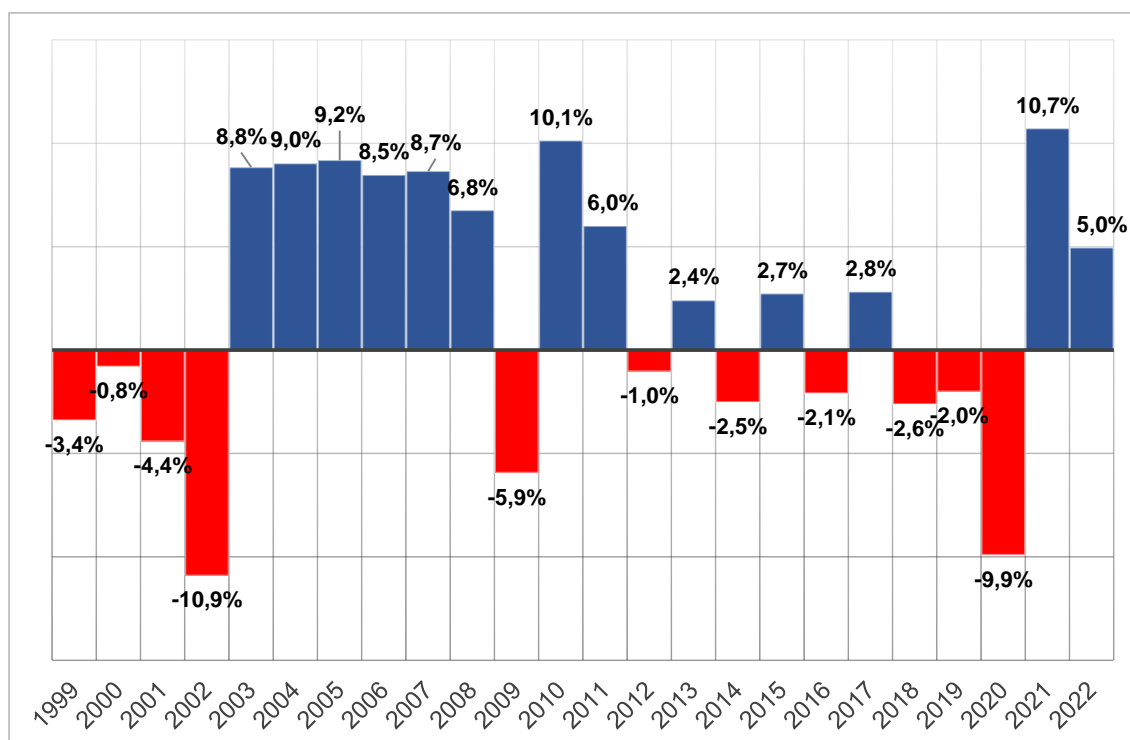


ILUSTRACIÓN 24 – TASAS INTERANUALES DE VARIACIÓN DEL PIB

Fuente: elaboración propia a partir de información provista por el INDEC

Se destaca claramente la gran crisis económica experimentada en nuestro país en el período 1999-2002, y el posterior rebote en el período 2003-2007. Durante 2008 y 2009 se destaca el impacto de la crisis financiera internacional. Luego de dos años de altas tasas de crecimiento, a partir de 2012 la evolución económica fue bastante volátil, alternando años de crecimiento con años de recesión, hasta que llegó la pandemia, su consecuente impacto fuertemente negativo y el posterior rebote.

5.4.2. REGRESIONES TRÁNSITO - PIB

La existencia de una relación de largo plazo entre tránsito y PIB se verifica a través de la aplicación de un modelo de regresión lineal en logaritmos entre ambas variables, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\ln(T_i) = a \cdot \ln(\text{PIB}_i) + b$$

Siendo T_i el tránsito total en el año i , PIB_i el valor del número índice representativo de la evolución del PIB en el año i y a y b los parámetros a

determinar del modelo. En particular, el parámetro a representa la elasticidad del tránsito respecto al PIB, es decir la relación entre las tasas de crecimiento del tránsito y las tasas de crecimiento del PBI correspondiente a la función entre ambas variables que mejor se aproxime a la realidad observada.

Los resultados de los modelos de regresión aplicados sobre cada serie temporal se muestran a continuación:

TABLA 43 – RESULTADOS DE LOS MODELOS DE REGRESIÓN TRÁNSITO VS PIB

Nº	Ruta	Km	Período	Observ.	Elasticidad	R2
1	RN5	Km 523	2010-2022	13	3,91	0,89
2	RN5	Km 601	1998-2022	25	1,22	0,89
3	RN35	Km 252	2007-2022	16	1,94	0,72
4	RN35	Km 460	1998-2022	25	1,16	0,90
5	RN35	Km 504	1998-2022	25	1,11	0,88
6	RN151	Km 156	2007-2022	16	1,54	0,45
7	RN152	Km 70	1998-2022	25	1,61	0,90
8	RN152	Km 199	2009-2022	14	0,47	0,00

Fuente: elaboración propia

Se destaca que, las series mas largas presentan coeficientes de determinación (R^2) superiores, en general, a las series más cortas, mostrando un mayor ajuste del modelo a las observaciones históricas. A su vez, las elasticidades observadas en estas series son consistentes con la amplia experiencia de estos Consultores en Argentina y América Latina (entre 1,03 y 1,50).

Los resultados de la RN 151 (Km 156) y de la RN 152 (Km 199) se descartan ya que muestran coeficientes de determinación muy bajos indicando que existen otros factores mucho mas relevantes que el PIB que explican la evolución del tránsito. En estos dos puestos la influencia del deterioro de la RN 152 desde El Carancho hacia el sur seguramente es un factor determinante que explica, en gran parte, el comportamiento histórico del tránsito en ese tramo pero también el de las rutas potencialmente competitivas al mismo, como la RP 20 en La Pampa y su continuación por la RN 151. También estos tramos se vieron fuertemente influenciados por el aumento productivo de Vaca Muerta.

El modelo de la RN 35 (Km 252) también se descarta por ser una serie relativamente corta y presentar un coeficiente de determinación algo bajo.

Finalmente, el puesto de la RN 5 (Km 523) es demasiado corto como para ser un modelo representativo. No debe olvidarse que los años 2020 y 2021 son totalmente atípicos, por lo que los datos relevantes de esta serie se limitarían a 11, cantidad demasiado exigua para un modelo de regresión.

Justamente, para analizar la incidencia de los años 2020 y 2021, es que se corrieron los modelos de regresión de las series más extensas considerando el período 1998 – 2022 pero extrayendo de la muestra los años 2020 y 2021. Los resultados comparados muestran que no hay significativas diferencias en las elasticidades obtenidas.

TABLA 44 – RESULTADOS COMPARADOS SIN EFECTO PANDEMIA

Ruta	Km	Período	Elasticidad	R2	Período	Elasticidad	R2
RN 5	Km 601	1998-2022	1,22	0,89	1998-2019 / 22	1,18	0,92
RN 35	Km 460	1998-2022	1,16	0,90	1998-2019 / 22	1,15	0,95
RN 35	Km 504	1998-2022	1,11	0,88	1998-2019 / 22	1,12	0,93
RN 152	Km 70	1998-2022	1,61	0,90	1998-2019 / 22	1,58	0,92

Fuente: elaboración propia

En todos los casos, al no considerar el impacto de la pandemia, las elasticidades varían entre 0,6% y 3% respecto a los valores originales y los coeficientes de determinación se incrementan, mostrando que aproximadamente entre el 92% y el 95% de la variación temporal del tránsito en estos sitios se explica por la variación temporal del PIB.

5.5. PARTICIPACIÓN DEL TRÁNSITO PESADO

Más allá que las series temporales de tránsito son presentadas por la Dirección Nacional de Vialidad a nivel conjunto de todas las categorías vehiculares, el mismo organismo publica el porcentaje de tránsito pesado de cada puesto, calculado sobre la base de dos fuentes de información:

- La información suministrada por las propias espiras magnéticas que realizan el conteo de tránsito en forma permanente, las cuales hacen una rudimentaria clasificación sobre la base del volumen o masa de los vehículos pasantes.
- La información relevada en campañas de censos de cobertura donde se realiza, durante 48 hs, en días hábiles, una clasificación

completa y detallada que considera el tipo de vehículo (liviano, buses y camiones), la cantidad de ejes, la configuración de los ejes y si el camión es sin acoplado, con acoplado o semi-remolque. Estas campañas se realizan, en general, entre dos y cuatro veces en el año para un mismo puesto, aunque no siempre se realiza todos los años.

La siguiente tabla muestra la evolución de la participación estimada, a partir de estas fuentes, del tránsito pesado en el total. Se consideraron únicamente los años en los que se contó con información para todos los puestos permanentes seleccionados. Si bien hay algunos puestos que muestran una tendencia creciente en la participación, dicha tendencia no es uniforme a lo largo de todos los años analizados y, en otros casos, como el puesto del Km 156 de la RN 151, el crecimiento de la participación de pesados es, casi con seguridad, la contracara de la caída de dicha participación en la RN 152, Km 152. El único puesto donde, aparentemente, habría cierta evidencia de un incremento en la participación de pesados es el puesto del Km 601 de la RN 5, donde de una participación promedio del 15/16% aproximadamente hasta 2012, comenzó a incrementarse hasta alcanzar el 27/28% en 2019 y 2022. Sin embargo, luego de realizar consultas a la Dirección Nacional de Vialidad nos confirmaron que dicho contador estaba teniendo algunos problemas de sobre-contabilidad en los últimos tiempos, especialmente con los vehículos pesados.

TABLA 45 – EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN ESTIMADA DEL TRÁNSITO PESADO

Ruta	Km	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2019	2022	
RN 5	523	36,3%	27,0%	29,0%	35,7%	38,5%	36,5%	41,5%	33,8%	
RN 5	601	16,4%	14,7%	14,6%	15,9%	17,8%	19,0%	27,9%	27,0%	
RN 35	252	29,8%	29,1%	29,1%	26,9%	26,9%	26,1%	33,1%	33,5%	
RN 35	460	31,1%	25,5%	35,3%	31,6%	28,4%	56,4%	25,9%	28,6%	
RN 35	504	25,5%	23,6%	26,1%	22,8%	24,2%	22,9%	25,4%	28,3%	
RN 151	156	31,3%	28,7%	31,0%	34,9%	32,3%	30,0%	43,8%	45,6%	
RN 152	70	31,8%	35,6%	33,7%	32,6%	33,7%	33,3%	36,7%	31,0%	
RN 152	199	46,5%	41,6%	39,5%	36,3%	41,7%	36,4%	38,1%	28,9%	

Fuente: elaboración propia

Más allá de lo mencionado, las afirmaciones anteriores no están sustentadas por el análisis estadístico, por lo que, si bien no hay evidencia estadísticamente significativa de un incremento o disminución en la participación de los pesados, tampoco hay evidencia en sentido contrario. Sin embargo, si existe suficiente evidencia internacional y experiencia de esta Consultora en relación con la existencia de elasticidades diferenciales entre vehículos livianos y pesados, pero, sobre todo, entre distintas subcategorías del tránsito pesado. En particular, los ómnibus y los camiones de 2 a 4 ejes suelen mostrar elasticidades con relación al PIB muy inferiores a las observadas en los camiones de 5 o más ejes.

5.6. TASAS DE CRECIMIENTO DE TRÁNSITO ESPERADAS

5.6.1. PROYECCIÓN DEL PIB NACIONAL

Para la proyección del tránsito se requiere previamente la generación de un escenario de crecimiento económico a nivel nacional.

Para los años 2024 y 2025 se consideraron las proyecciones del Banco Mundial al 30/3/2024². Las tasas de crecimiento esperadas para estos años son -2,8% y 5,0% respectivamente.

Para las proyecciones más allá del futuro próximo, es útil indagar un poco en la historia del crecimiento económico en Argentina. Tomando datos desde el año 1901 hasta el presente se puede afirmar lo siguiente³:

- Considerando todos los períodos de 20 años consecutivos, la tasa media anual de crecimiento se ubicó siempre en el rango entre 0,9% (entre 1971 y 1990) y 4,8% (entre 1904 y 1923), con un promedio de 2,9% y un percentil 50 del 2,8%

²<https://www.bancomundial.org/es/country/argentina/overview#:~:text=Se%20estima%20que%20el%20PIB,de%20desequilibrios%20fiscales%20y%20externos.>

³ Fuente: PIB 1901-1980: "Recopilación de Series Históricas del Producto y del Ingreso", Ricardo Gabriel Martínez, 1998; PIB 1981 – 2008, INDEC, series a precios constantes del año 1993, y PIB 2009 – 2022, INDEC, series a precios constantes del año 2004

- Los últimos 20 años (2003-2022) presentaron un crecimiento medio del 3,2% anual
- El crecimiento promedio para todos los años considerados (desde 1901 hasta 2022) fue del 3,0% anual, con una tasa de tendencia exponencial del 2,7% anual
- El percentil 25 de todos los períodos de 20 años desde el inicio de la serie es 2,1% anual

Por otro lado, en cuanto a las expectativas de crecimiento a largo plazo, ya alejadas de la situación de la coyuntura económica actual del país, podemos mencionar a la provista por PwC que pronostica para el período 2016-2050 un crecimiento real del PIB en Argentina del 3,0% en promedio⁴, por otro lado, la “Food and Agriculture Organization (FAO)” de las Naciones Unidas, proyectaba para el período 2025-2045 un crecimiento medio para Argentina de 1,7%, 2,0% y 2,7% según el escenario considerado.

Teniendo en cuenta el comportamiento histórico de la economía nacional, las expectativas de corto y largo plazo, y la tendencia a menores tasas a medida que se incrementa el ingreso per cápita de un país, se decidió adoptar un esquema de tasas de evolución del PIB con tendencia decreciente de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla para el Escenario Medio:

⁴ <https://www.pwc.com.ar/es/prensa/hacia-2050-economias-emergentes-tendran-poder-economico-del-mundo.html>

TABLA 46 – PROYECCIÓN DE VARIACIONES ANUALES DEL PIB REAL
ESCENARIO MEDIO

Año	Crecim.	Año	Crecim.
2024	-2,8%	2035	3,0%
2025	5,0%	2036	3,0%
2026	4,0%	2037	3,0%
2027	4,0%	2038	3,0%
2028	4,0%	2039	2,0%
2029	3,5%	2040	2,0%
2030	3,5%	2041	2,0%
2031	3,5%	2042	2,0%
2032	3,5%	2043	2,0%
2033	3,5%	2044	2,0%
2034	3,0%	2045	2,0%
Promedio 2024-2045			2,8%

Fuente: elaboración propia

Adicionalmente al Escenario Medio se propone un escenario más conservador, con un crecimiento en 20 años similar al percentil 25 de la serie histórica de PIB analizada anteriormente.

TABLA 47 – PROYECCIÓN DE VARIACIONES ANUALES DEL PIB REAL
ESCENARIO BAJO

Año	Crecim.	Año	Crecim.
2024	-2,8%	2035	2,3%
2025	3,8%	2036	2,3%
2026	3,0%	2037	2,3%
2027	3,0%	2038	2,3%
2028	3,0%	2039	1,5%
2029	2,5%	2040	1,5%
2030	2,5%	2041	1,5%
2031	2,5%	2042	1,5%
2032	2,5%	2043	1,5%
2033	2,5%	2044	1,5%
2034	2,3%	2045	1,5%
Promedio 2024-2045			2,0%

Fuente: elaboración propia

5.6.2. ELASTICIDADES ADOPTADAS

Para las proyecciones de tránsito sobre la red analizada, se adoptó una elasticidad inicial para el tránsito total de 1,15, consistente con el valor medio

observado en los puestos indicados en la **Tabla 44** a excepción del puesto de la RN 152, fuertemente influenciado por el tránsito con destino a Vaca Muerta.

Está ampliamente demostrado que, a medida que un país se desarrolla, la elasticidad del tránsito respecto al PIB tiende a reducirse. Las razones son muchas, pero entre otras podemos mencionar una cada vez mayor participación de los servicios en la composición del PIB, que es menos demandante de transporte, y el aumento de eficiencia en la logística y el transporte de cargas. Para tener en cuenta este aspecto, se redujo la elasticidad conjunta desde 1,15 en el inicio (2024) hasta un valor unitario (1.00) en el año final de proyección (2045).

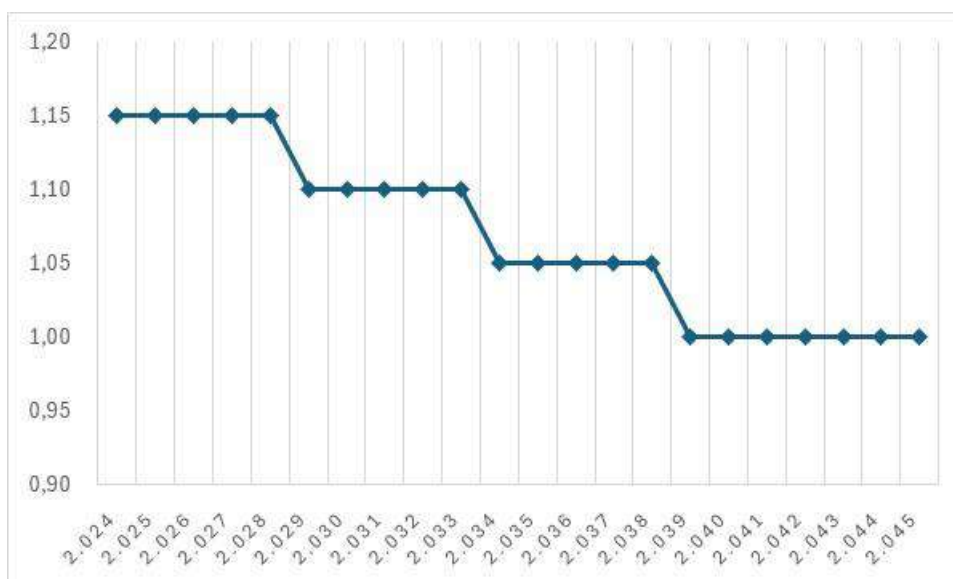


ILUSTRACIÓN 25 – VARIACIÓN DE LA ELASTICIDAD CONJUNTA

Fuente: elaboración propia

Con relación a la evidencia internacional respecto a las diferentes elasticidades presentadas entre las distintas categorías vehiculares, especialmente entre los ómnibus y camiones livianos (2 a 4 ejes) con los camiones pesados, aspecto muchas veces comprobado por esta Consultora a lo largo de su amplia experiencia en América Latina, se decidió adoptar estas elasticidades diferenciadas manteniendo las elasticidades conjuntas presentadas recién.

TABLA 48 – ELASTICIDADES ADOPTADAS POR CATEGORÍA Y AÑO

Año	Automóviles	Ómnibus	Camiones		Total
			Livianos	Pesados	
2.024	1,20	0,00	0,50	1,28	1,15
2.025	1,20	0,00	0,50	1,29	1,15
2.026	1,20	0,00	0,50	1,27	1,15
2.027	1,20	0,00	0,50	1,26	1,15
2.028	1,20	0,00	0,50	1,25	1,15
2.029	1,15	0,00	0,50	1,17	1,10
2.030	1,15	0,00	0,50	1,16	1,10
2.031	1,15	0,00	0,50	1,15	1,10
2.032	1,15	0,00	0,50	1,14	1,10
2.033	1,15	0,00	0,50	1,14	1,10
2.034	1,10	0,00	0,50	1,06	1,05
2.035	1,10	0,00	0,50	1,06	1,05
2.036	1,10	0,00	0,50	1,05	1,05
2.037	1,10	0,00	0,50	1,05	1,05
2.038	1,10	0,00	0,50	1,04	1,05
2.039	1,05	0,00	0,50	0,97	1,00
2.040	1,05	0,00	0,50	0,97	1,00
2.041	1,05	0,00	0,50	0,97	1,00
2.042	1,05	0,00	0,50	0,96	1,00
2.043	1,05	0,00	0,50	0,96	1,00
2.044	1,05	0,00	0,50	0,96	1,00
2.045	1,05	0,00	0,50	0,96	1,00

Fuente: elaboración propia

5.6.3. PROYECCIÓN DE LAS MATRICES OD FUTURAS

La proyección del tránsito sobre la red vial relevante no se realiza por tramo, sino que se proyectan las matrices OD futuras a partir de las elasticidades definidas en el punto anterior, y se corre el modelo de asignación para cada una de las matrices proyectadas. Además de la matriz para el año base (2023) se escogieron los siguientes años para construir las matrices futuras: 2025, 2030, 2035, 2040 y 2045. El resto de los años se estiman por interpolación lineal.

Las matrices OD así obtenidas por la aplicación del crecimiento vegetativo del tránsito fueron modificadas para considerar las expectativas diferenciales sobre la evolución de algunos sectores productivos como, por ejemplo, Vaca Muerta.

Respecto a este yacimiento de gas y crudo no convencional, hay algunos datos que remarcan la importancia del mismo. En el tercer trimestre de 2023 marcó niveles récord: la producción de crudo del país fue de 9.142 Mm³, de los cuales el no convencional alcanzó 4.452 Mm³, mostrando, este último, un crecimiento interanual del 20%. En cuanto La producción de gas natural fue de 142 mmm/d, de los cuales el no convencional fue de 87 mmm/d (10% de crecimiento interanua.)⁵. En mayo, además, se realizaron 1.308 etapas de fractura, el segundo mejor mes desde que se comenzó en 2013⁶.

Vaca Muerta fue fundamental en el logro de estos valores, finalizando en septiembre de 2023 con una producción de 305.000 barriles diarios, cifra un 2,7% superior a la del mes previo (agosto), que también consolida un aumento interanual del 18,1% con relación a septiembre del año 2022. Por su parte, en materia de gas natural, en el mes de agosto de 2023 se registró un nuevo récord de producción para Vaca Muerta con 67,8 MMm³/d⁷.

Recientemente, *Rystad Energy* consideró, a través de un modelo teórico que Vaca Muerta podría pasar de los aproximadamente 300.000 barriles diarios de crudo actuales a una producción de un millón de barriles diarios para 2030⁸, aunque para eso deben superarse algunos desafíos importantes como el acceso a financiamiento, la capacidad de transporte, el acceso a divisas, entre otros.

Un escenario moderadamente optimista permite aventurar que la demanda de transporte hacia Vaca Muerta crecerá de manera diferencial y por encima de la demanda de otros sectores productivos. Es por ello que se plantea la necesidad de utilizar una metodología de proyección de demanda que considere estos aspectos al implementar crecimientos diferentes para los viajes de camiones pesados hacia y desde la zona de Vaca Muerta.

⁵ <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/t32023.pdf>

⁶ <https://nuso.org/articulo/306-el-futuro-de-vaca-muerta-en-el-contexto-energetico-global/>

⁷<https://www.argentina.gob.ar/noticias/vaca-muerta-continua-batiendo-records-historicos-de-produccion>

⁸ «Argentina's Vaca Muerta Shale Patch Could Produce 1 Million bpd in 2030, But Hurdles Remain» en *Rystad Energy*, 1/6/2023; Nicolás Deza: «Pozos horizontales más largos, la clave para que Vaca Muerta pueda alcanzar el millón de barriles en 2030» en *EconoJournal*, 4/6/2023.

De acuerdo con las encuestas realizadas, por las rutas seleccionadas se dirigen diariamente hacia Vaca Muerta 176 camiones pesados, vinculados a una producción que, como se mencionó, supera levemente los 300.000 barriles diarios de petróleo no convencional. Si se cumplieran las proyecciones de alcanzar el millón de barriles diarios para 2030, la cantidad de viajes diarios necesarios se incrementaría a 576, implicando un incremento de 400 camiones diarios. Sin embargo, teniendo en cuenta un posible aumento en la capacidad media de transporte y la eventual construcción de acueductos, se decidió adoptar, para el Escenario Base de crecimiento, una posición más conservadora adoptando la mitad de ese incremento, es decir 200 camiones diarios. En un escenario aún más conservador, correspondiente al Escenario Bajo de crecimiento, se consideran solamente 100 camiones diarios adicionales a los existentes en la actualidad, teniendo en cuenta la posibilidad de la construcción de un ferrocarril que sea competencia del transporte automotor en el traslado de ciertos insumos hacia los yacimientos.

Los siguientes gráficos muestran la evolución esperada por categoría del total de viajes de las matrices OD, tanto para el Escenario Medio como Bajo, y discriminando, en el caso de camiones pesados, con o sin efecto de Vaca Muerta.

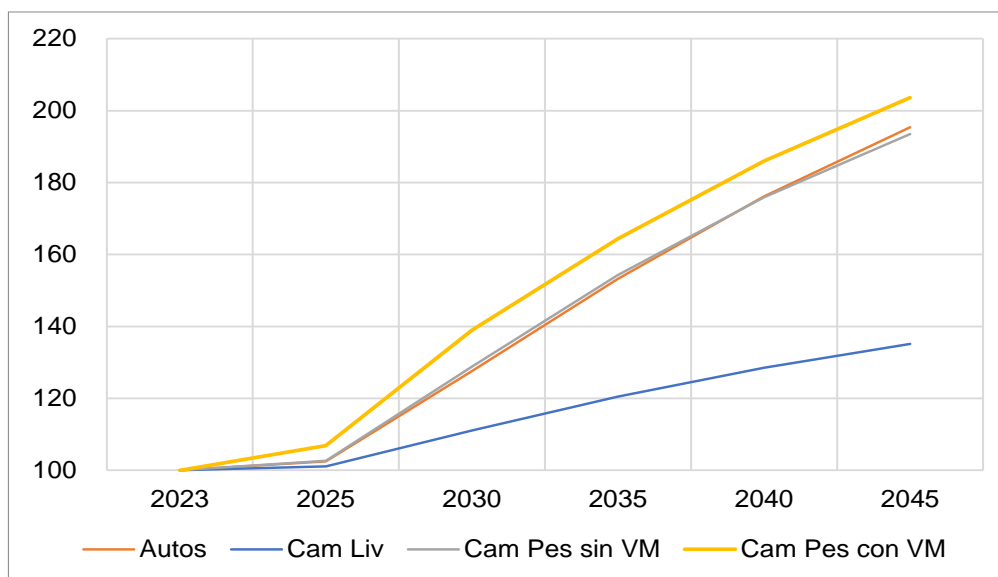


ILUSTRACIÓN 26 – EVOLUCIÓN DEL TOTAL DE VIAJES (BASE 2023=100) – ESCENARIO MEDIO DE CRECIMIENTO

Fuente: elaboración propia

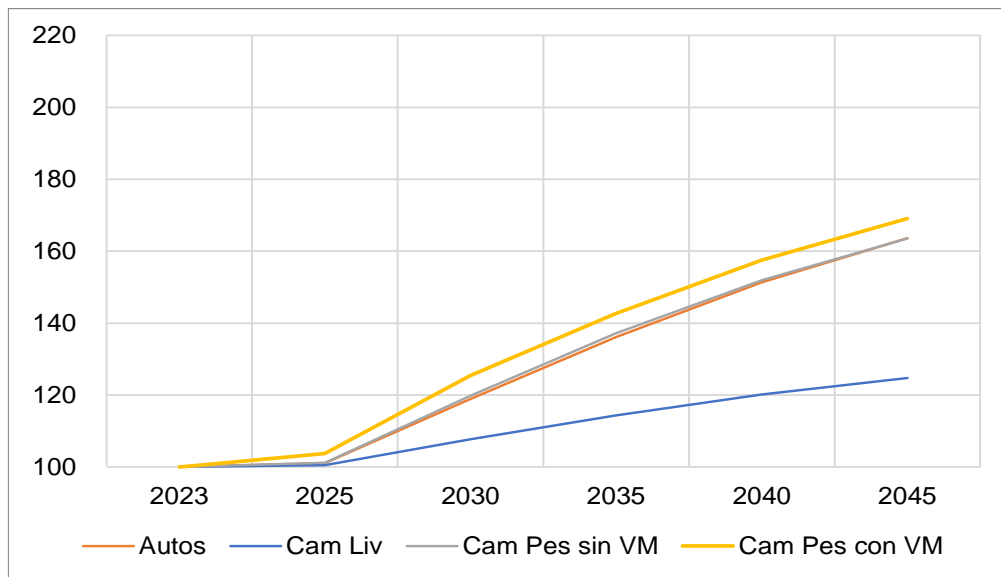


ILUSTRACIÓN 27 – EVOLUCIÓN DEL TOTAL DE VIAJES (BASE 2023=100) – ESCENARIO BAJO DE CRECIMIENTO

Fuente: elaboración propia

6. MODELO DE ASIGNACIÓN EN SITUACIÓN SIN PROYECTO

6.1. CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DE ASIGNACIÓN EN SITUACIÓN SIN PROYECTO

El modelo de demanda desarrollado está basado en la consideración de que los usuarios de la red vial bajo estudio son seres racionales que maximizan la eficiencia de sus viajes, medida ésta como una relación beneficio / costo.

Si consideramos al beneficio como el hecho de satisfacer la necesidad de trasladarse entre dos puntos, independizándonos de consideraciones relacionadas con el confort, la seguridad o los servicios disponibles en el trayecto, entonces la elección del camino utilizado para realizar el viaje se resumirá a una comparación de los costos generalizados de cada alternativa, dado que todas proporcionarán el mismo beneficio. El costo generalizado de viaje incluye el costo del eventual peaje y el tiempo de viaje como componentes predominantes, y a los costos operativos (consumos de combustible) como componentes menores. Aspectos tales como los diferentes consumos de lubricante o el mayor deterioro de los vehículos constituyen costos que son relativamente imperceptibles por parte del usuario salvo cuando las características de circulación (ejemplo: autopista compitiendo con un camino de tierra o consolidado) y las longitudes de los recorridos entre trayectos competitivos sean marcadamente diferentes.

En cada vía en particular, la existencia de recorridos alternativos que permiten sortear el pago de peaje, implica que el análisis a realizarse debe incluir un muy detallado modelo de asignación.

Cada vía analizada competirá con los tramos existentes de los caminos alternativos no sólo en la relación tarifas de peaje / ahorros de tiempo de viaje sino también en calidad de servicio. De este modo, la comparación de costos que realizará cada usuario una vez iniciado el cobro de peaje, será muy diferente a la que realiza hoy en día, por lo que es necesario que el modelo de demanda utilizado prevea las condiciones futuras sobre la que se basará dicha comparación. Debe tomarse en consideración que la red alternativa es, en muchos casos, de baja calidad o con diseños desactualizados en relación a la demanda actual lo que se traduce en una marcada disminución en la calidad de circulación (velocidad, confort general) conforme aumenta el tráfico que por ellas circula.

La captación de tránsito en cada plaza de peaje del proyecto se obtuvo a través de un modelo de asignación de demanda desarrollado en TransCad que determina el recorrido óptimo para cada vehículo y par origen – destino. Para ello se comparan los costos generalizados de viaje por las distintas alternativas, teniendo en cuenta el costo del peaje, la valoración que los usuarios hacen del tiempo y, si es relevante, el costo de operación del vehículo.

Dado que el tiempo de viaje es aproximadamente constante en los distintos días y en las distintas horas de cada día, no se consideró necesaria la desagregación de los viajes en grupos temporales representativos (franja pico / valle). En cuanto a la valoración del tiempo por parte de las personas, la misma se considera fuertemente relacionada con los niveles de ingresos del grupo familiar. Para considerar este aspecto se estimó la distribución de ingresos de los usuarios de automóviles particulares sobre la base de estudios realizados y estadísticas nacionales, adaptándolos a las características propias de este proyecto. El valor medio del valor del tiempo fue obtenido a partir de la calibración de la situación actual, dada la existencia de peajes en algunos tramos de la red.

En el caso de los camiones se ha verificado que las decisiones están relacionadas también con el costo del peaje y el tiempo ahorrado, pero la valoración de estos aspectos se torna más compleja de analizar que en el caso de los automóviles. De todas maneras, la experiencia muestra que, en promedio, la valoración del tiempo en estos casos resulta mayor que para los automóviles. El mayor peaje que suelen pagar los vehículos pesados implicaría un porcentaje de derivación superior para estos vehículos que para los automóviles, pero la mayor valoración del tiempo produce un efecto moderador sobre estas derivaciones. Además, debe tenerse en cuenta que, al tratarse de un proyecto en zona urbana, existen algunas restricciones a la circulación de tránsito pesado en algunos tramos. Estas restricciones fueron incorporadas al modelo de asignación.

Para los buses se consideró que la implementación de un sistema de peaje no debería tener fuertes consecuencias sobre los niveles de tránsito de los mismos, dado que el bajo valor del peaje podría ser absorbido con un aumento muy pequeño de la tarifa del servicio. Por este motivo se consideraron captaciones y derivaciones típicas.

6.1.1. PRINCIPALES LIMITACIONES DEL MODELO DE DEMANDA

El carácter de este estudio implica necesariamente la adopción de una serie de hipótesis restrictivas, las mismas pueden resumirse en:

- Los conteos realizados representan una pequeña proporción del volumen anual de tránsito, abarcando cuarenta y cinco tramos de una red vial mucho más extensa.
- No existen datos de estacionalidad mensual del tránsito para todas las carreteras involucradas debiéndose recurrir a datos de rutas cercanas pero con características de demanda presumiblemente diferentes. Esto genera incertidumbre en la expansión al año de los tránsitos relevados.
- No existen series de tránsito históricas en todas las vías que conforman la red vial relevante, dificultando el análisis del crecimiento del mismo.

Considerando estas limitaciones se ha conformado un modelo que responde a los requerimientos de este estudio y cuyos resultados son las estimaciones más probables para la proyección de tránsito y recaudo, con un rango de variación acotado.

6.1.2. TIPOS DE VEHÍCULOS MODELADOS

Para la asignación de la demanda sobre la Red Vial Estratégica se consideraron tres tipos de vehículos que, por sus diferencias en el tipo y características de los viajes ameritan ser evaluados en forma individual, aunque compitiendo todos por los mismos tramos de la red. Los tipos de vehículos considerados en la modelación son:

- Automóviles
- Camiones Livianos (2 y 3 ejes)
- Camiones Pesados (4+ ejes)

Los ómnibus fueron incluidos como una carga fija (*preload*) en los distintos tramos de la red, ya que se consideran una demanda cautiva que no será influenciada por la implementación de un esquema de cobro de peaje sobre la Red Vial Estratégica.

A partir de las tres grandes categorías consideradas, se definieron subcategorías dentro de cada una, diferenciándose entre ellas por el Valor del Tiempo asignado. Así, se consideraron 10 subcategorías de automóviles, 5 subcategorías de Camiones Livianos y 5 subcategorías de Camiones Pesados. En total, el modelo de asignación considera 20 subcategorías, que incorporan tres costos operativos diferentes (uno por categoría) y 20 valores del tiempo particulares (uno por cada subcategoría).

6.1.3. HORA MODELADA

El software de asignación de demanda se basa en la evaluación de los recorridos óptimos a partir de matrices origen - destino horarias, asignando por lo tanto flujos horarios a la red, los cuales, al interactuar con la oferta, determinan las velocidades de circulación por tramo y los tiempos de recorrido por par origen – destino. Es por ello, que se requiere transformar las matrices OD obtenidas en valores de TMDA a flujos horarios de la hora a modelar.

Se escogió para la modelación la hora media de un día medio del año. Esta definición se basa en la simplicidad que significa su cálculo y la posterior transformación de los resultados del modelo a valores de tránsito e ingresos anuales. Dados los bajos volúmenes de tránsito predominantes en los distintos tramos de la red en relación con las capacidades máximas admitidas, se asume que las velocidades de circulación serán constantes a lo largo del día, siendo más influidas por características geométricas y de estado de la oferta que por el volumen de tránsito imperante. Por ello, no se consideró necesario modelar más de una franja horaria, escogiéndose la hora media anual como representativa del comportamiento global del sistema.

6.1.4. CONTROL DE LA MÚLTIPLE CONTABILIDAD

Un insumo fundamental del modelo son las matrices origen – destino por tipo de vehículo y para la franja horaria modelada. Las encuestas realizadas en varios tramos de la red permitieron estimar la distribución OD de todo el tráfico potencial al proyecto y constituyeron el insumo principal en la conformación de las matrices de viajes. Las matrices obtenidas por puesto de relevamiento fueron presentadas en el Primer Informe de Avance, presentado en diciembre de 2023.

Más allá de las matrices individuales por puesto, el modelo de asignación de demanda requiere, para la hora modelada, la existencia de una única matriz global por categoría vehicular antes que una matriz por cada puesto de encuesta,

por ello, fue necesario combinar las matrices obtenidas en cada puesto en una sola. Este procedimiento se llevó a cabo de modo tal de eliminar la múltiple contabilidad de aquellos viajes que, por su origen y destino, pudieran utilizar más de un puesto de encuesta.

De este modo, las matrices de viaje de cada sitio de encuesta fueron combinadas en una matriz única utilizando el procedimiento de adición y/o sustitución. Al combinar las matrices de los distintos puestos de encuesta se hace necesario evitar la múltiple contabilidad. Las matrices inicialmente son combinadas por línea pantalla (las muestras son independientes), una vez que esta matriz se asigna se examina cuáles de los viajes cruzan otras líneas pantallas y se decide si substituir el viaje, mantenerlo, o reducirlo una proporción, basado en diferentes suposiciones como el tamaño del muestreo (por ejemplo, si el mismo par origen destino puede ser observado en diferentes líneas pantallas, en este caso el par tiene prelación donde se crea más confiable o tenga un tamaño de la muestra mayor) o la consideración de ponderaciones por línea pantalla (por ejemplo, un viaje de determinado par OD detectado en dos pantallas consecutivas con igual confiabilidad en la muestra se asigna a la matriz final a partir del promedio simple de los viajes obtenidos en cada pantalla).

Por otro lado, para algunos pares origen – destino los sitios escogidos para las encuestas no permitieron relevar la totalidad de los viajes en esos pares sino solamente una proporción. Como parte del proceso de calibración los viajes de esos pares OD fueron incrementados a fin de que los resultados de la asignación de tránsito en los tramos de control sean consistentes con los volúmenes observados.

Una vez finalizada la eliminación de los casos de múltiple contabilidad y completados los viajes de algunos pares OD se llegó a una matriz única para cada uno de los tres tipos de vehículos modelados. La siguiente tabla muestra que, en total, la matriz global de viajes diarios tiene 36% menos de viajes que la matriz suma de todos los puestos. Pero al analizar por tipo de vehículo se observa claramente que la reducción de viajes, una vez eliminada la doble contabilidad, es mayor en los camiones que en autos, muy especialmente en el caso de los camiones pesados (4+ ejes). Esto es consistente con una mayor distancia promedio recorrida por estos tipos de vehículos y, por lo tanto, con la mayor probabilidad de que pasen por más de un puesto de encuesta en su recorrido.

TABLA 49 – RELACIÓN DE VIAJES ENTRE MATRIZ FINAL Y SUMA DE MATRICES POR PUESTO

	Matriz suma	Matriz final	Relación
Autos	25.068	16.939	0,68
Camiones Livianos	1.060	675	0,64
Camiones Pesados	5.328	2.383	0,45
Total	31.456	19.997	0,64

Fuente: elaboración propia

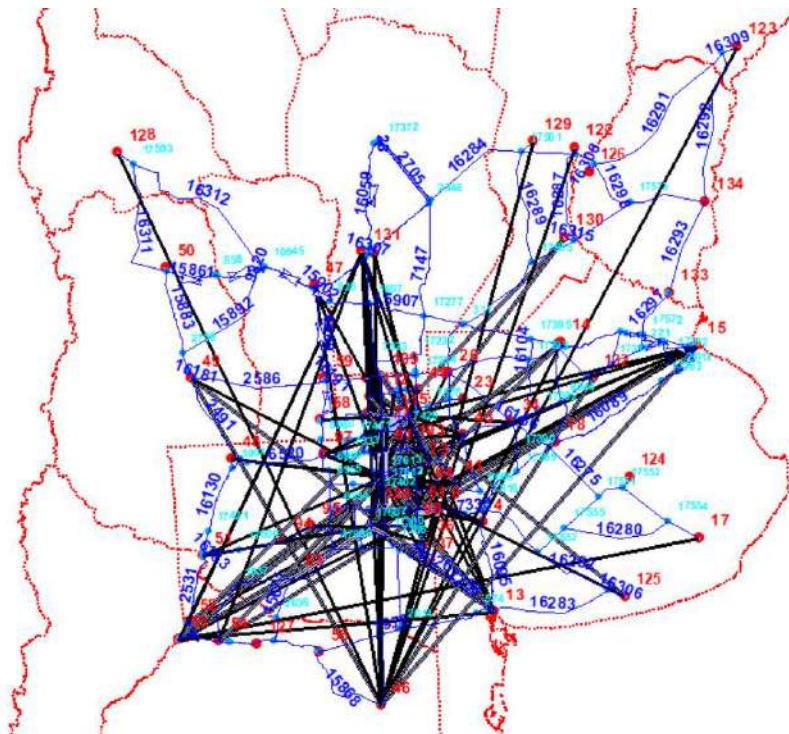


ILUSTRACIÓN 28 – PRINCIPALES PARES OD AUTOS

Fuente: elaboración propia

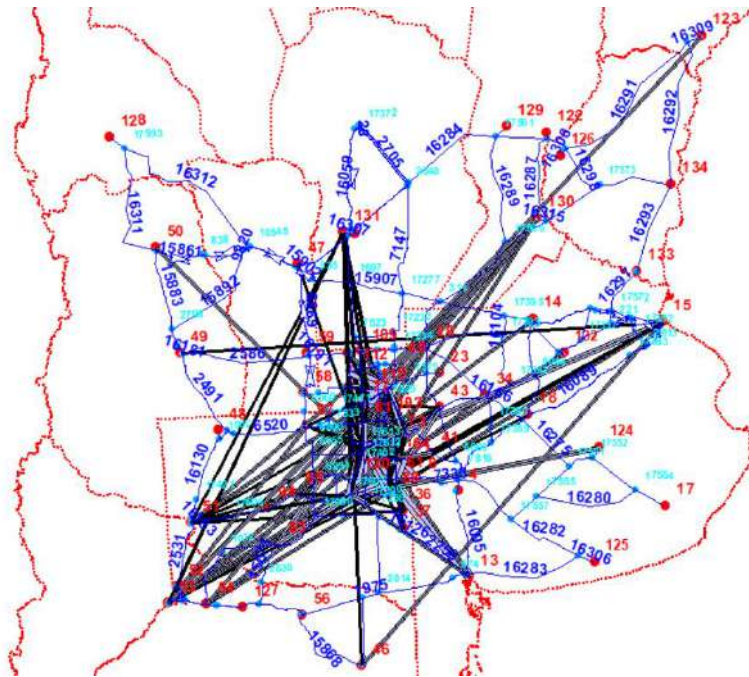


ILUSTRACIÓN 29 – PRINCIPALES PARES OD CAMIONES LIVIANOS

Fuente: elaboración propia

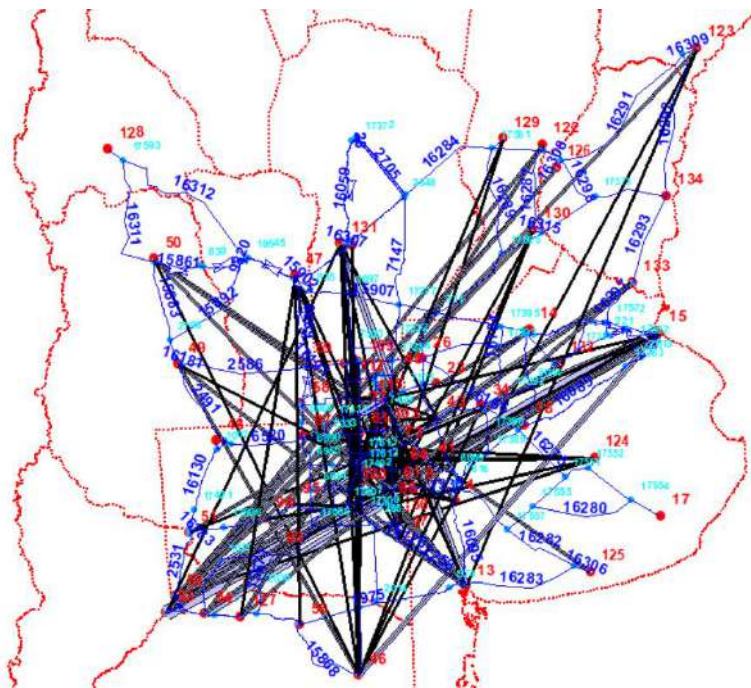


ILUSTRACIÓN 30 – PRINCIPALES PARES OD CAMIONES PESADOS

Fuente: elaboración propia

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA RED VIAL MODELIZADA

6.1.1. DEFINICIÓN DE LA RED VIAL ESTRATÉGICA

La Red Vial Estratégica, siendo aquella que contiene las rutas relevadas y, por lo tanto, objeto directo de este estudio y con potencial para implementar un esquema de cobro de peaje sobre las mismas. La siguiente ilustración muestra la Red Vial Estratégica primitiva:

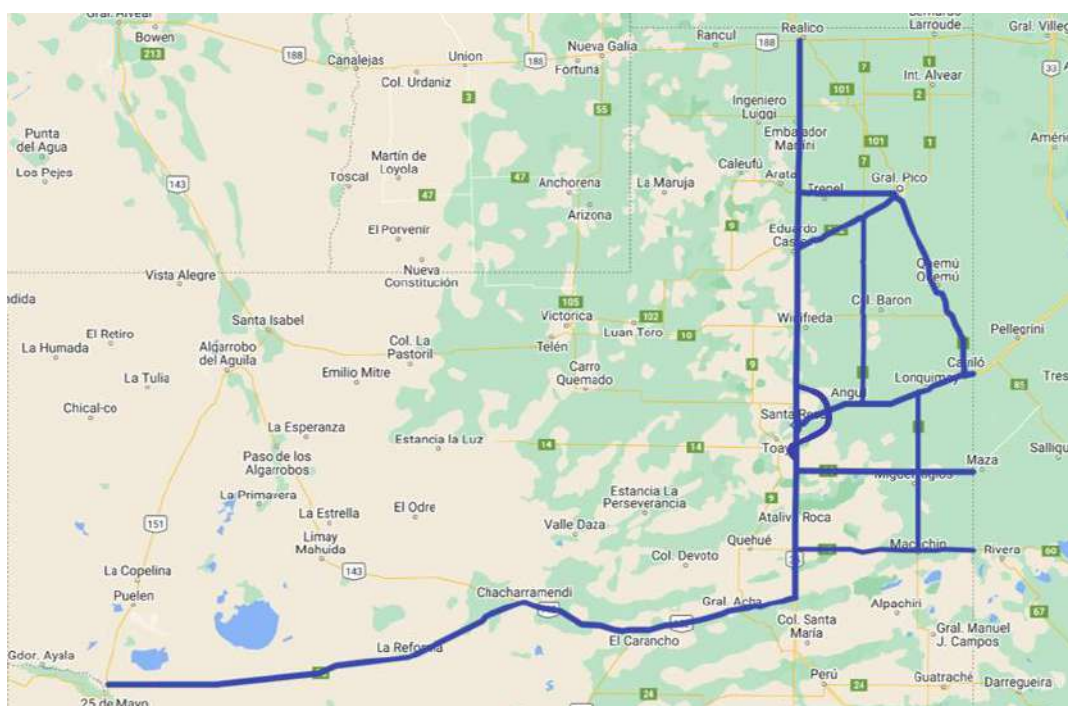


ILUSTRACIÓN 31 – RED VIAL ESTRATÉGICA

Fuente: elaboración propia

La extensión total de la Red Vial Estratégica es de casi 1.200 km, siendo aproximadamente, unos 700 km pertenecientes a la red vial provincial y casi 500 km a la red vial nacional. La Red Vial Estratégica se encuentra pavimentada en toda su extensión.

Además de la Red Vial Estratégica, se consideró necesario incorporar otros tramos como parte de la red complementaria y competitiva que forman una red mas abarcativa denominada Red Vial Relevante, que es la red que será modelizada. Esta red tiene una extensión aproximada de 10.000 km, siendo el

90% pavimentados y el resto sin pavimentar. La siguiente ilustración muestra la Red Vial Relevante modelizada:

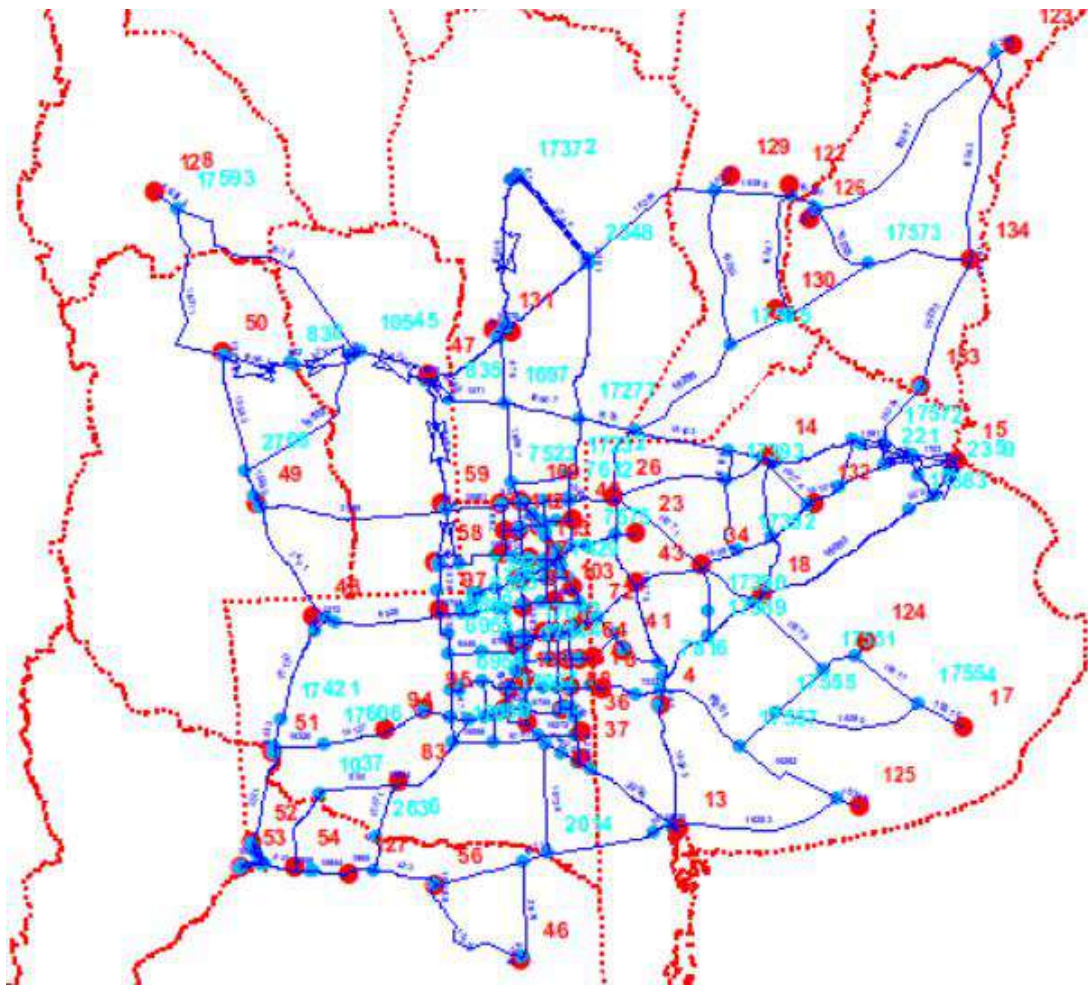


ILUSTRACIÓN 32 – RED VIAL RELEVANTE

Fuente: elaboración propia

6.1.2. **VELOCIDADES DE FLUJO LIBRE Y FUNCIONES VOLUMEN - DEMORA**

El flujo de tránsito asignado a cada tramo de la red vial condiciona la velocidad de circulación sobre el mismo, a la vez que el volumen asignado depende de la distribución de velocidades entre los tramos de la red vial relevante. El modelo de asignación desarrollado incorpora esta situación a través de la consideración de diversas curvas volumen – demora. Cada curva corresponde a un tipo específico de tramo en la red, representando la relación

entre el tiempo de viaje o la velocidad, el volumen de vehículos en el tramo y la capacidad del mismo.

Las curvas volumen-velocidad utilizadas tienen una forma funcional conocida como BPR (Bureau of Public Roads) que relaciona el tiempo de viaje con el volumen de tránsito horario y la capacidad del tramo a través de la aplicación de dos constantes de calibración denominados alfa y beta (α y β).

$$T_{\text{viaje}} = T_{\text{viaje0}} \times (1 + \alpha \times (V/C))^{\beta}$$

Donde,

T_{viaje0} : tiempo de viaje en el tramo en condiciones de flujo libre,

V: volumen de tránsito en el tramo, expresado en automóviles equivalentes por hora,

C: capacidad del tramo, expresada en automóviles equivalentes por hora,

α y β : Constantes de calibración

El tiempo de viaje en condiciones de flujo libre depende de la velocidad de flujo libre adoptada para cada caso. Las velocidades de flujo libre para cada tipo de tramo se indican en la Tabla 50.

Los parámetros para cada tramo vial fueron definidos a partir de la experiencia del consultor y en base a la observación in situ de las características de los principales tramos de la red vial de influencia del proyecto, así como de las velocidades de circulación medidas.

En total fueron utilizadas 22 curvas volumen – demora diferentes para atender a distintas características de los tramos que influyen en la capacidad y en la velocidad de flujo libre, así como en las constantes de calibración. Esas características se relacionan con el tipo de calzada (autopista, autovía, simple, avenida suburbana, etc.), con la superficie de calzada (pavimento, ripio, suelo), con el tipo de terreno (llano u ondulado), con el ancho de la calzada (adecuado o estrecho), con el estado de la superficie (buena/regular o mala) y con la existencia o no de obras en el tramo.

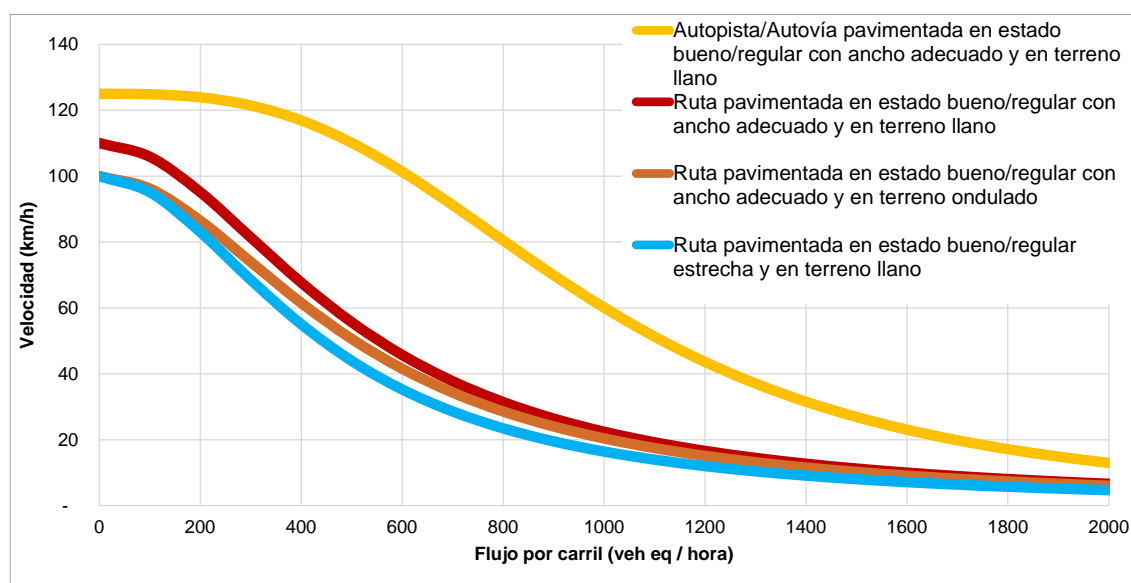
TABLA 50 – CAPACIDADES POR CARRIL Y VELOCIDADES DE FLUJO LIBRE POR TIPO DE VIA

Tipo	Superficie	Estado	Ancho calzada	Tipo de Terreno	Código	Capacidad por carril	VFL (km/h)
40 Ruta	1 Pavimento	1 Bueno	1 Adecuado	1 Llano	401111	1600	110
40 Ruta	1 Pavimento	1 Bueno	1 Adecuado	2 Ondulado	401112	1600	100
40 Ruta	1 Pavimento	1 Regular	1 Adecuado	2 Ondulado	401112	1600	100
40 Ruta	1 Pavimento	1 Bueno	2 Estrecho	1 Llano	401121	1400	100
40 Ruta	1 Pavimento	1 Bueno	2 Estrecho	2 Ondulado	401122	1400	90
40 Ruta	1 Pavimento	2 Regular	1 Adecuado	1 Llano	401211	1600	110
40 Ruta	1 Pavimento	2 Regular	2 Estrecho	1 Llano	401221	1400	100
40 Ruta	1 Pavimento	2 Regular	2 Estrecho	2 Ondulado	401222	1400	90
40 Ruta	1 Pavimento	3 Malo	1 Adecuado	1 Llano	401311	1600	80
40 Ruta	1 Pavimento	3 Malo	2 Estrecho	1 Llano	401321	1400	70
40 Ruta	1 Pavimento	4 Obra	1 Adecuado	1 Llano	401411	800	40
40 Ruta	2 Ripio	2 Regular	1 Adecuado	1 Llano	402211	600	40
40 Ruta	3 Tierra	2 Regular	1 Adecuado	1 Llano	403211	500	25
41 Autopista	1 Pavimento	2 Regular	1 Adecuado	1 Llano	411211	2100	125
47 Autovía	1 Pavimento	2 Regular	1 Adecuado	1 Llano	471211	2100	125
49 Rama	1 Pavimento	2 Regular	1 Adecuado	1 Llano	491211	600	50
51 Avenida 1+1	1 Pavimento	1 Bueno	1 Adecuado	1 Llano	511111	600	45
51 Avenida 1+1	1 Pavimento	2 Regular	1 Adecuado	1 Llano	511211	600	45
51 Avenida 1+1	1 Pavimento	4 Obra	1 Adecuado	1 Llano	511411	600	25
52 Avenida 2+2	1 Pavimento	1 Bueno	1 Adecuado	1 Llano	521111	800	50
52 Avenida 2+2	1 Pavimento	2 Regular	1 Adecuado	1 Llano	521211	800	50

Fuente: elaboración propia

Para los camiones se consideró una velocidad de flujo libre 30% menor que para los automóviles.

A continuación, se muestran las curvas principales, que representan al 90% de los tramos de la Red Vial Estratégica modelizada.



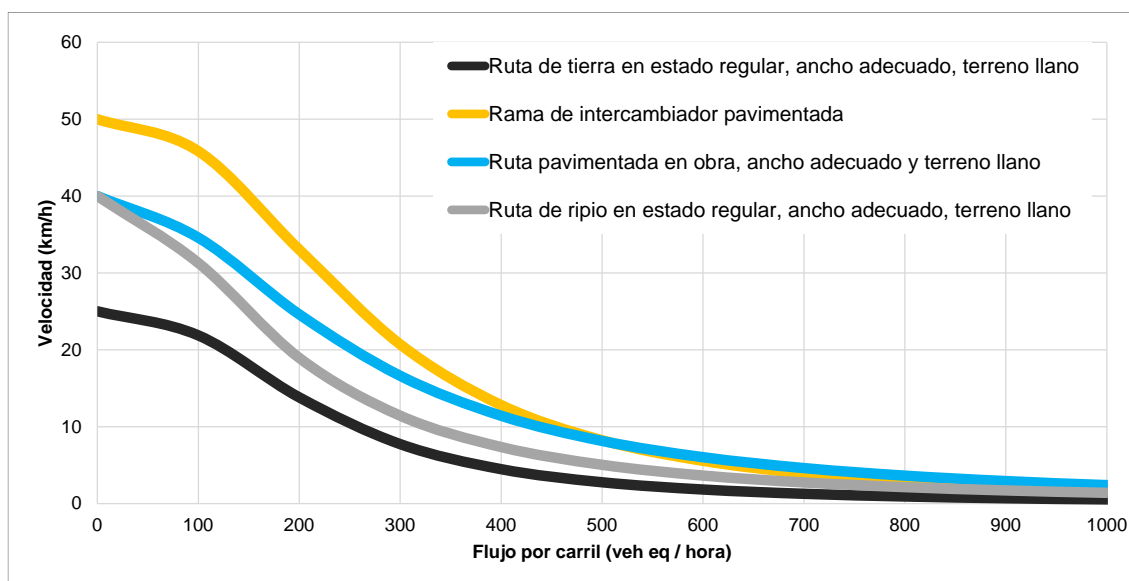


ILUSTRACIÓN 33 – PRINCIPALES CURVAS VOLUMEN – DEMORA UTILIZADAS

Fuente: elaboración propia

6.2. PREMIOS Y PENALIZACIONES

El modelo de asignación de demanda asume que los usuarios de la red son seres racionales que eligen aquella alternativa que les demanda un menor costo generalizado de transporte, siendo el costo la suma de la tarifa de peaje, los costos operativos percibidos y el valor subjetivo del tiempo de viaje. Sin embargo, existen otros aspectos que intervienen a la hora de elegir un recorrido u otro, entre ellos se destaca la calidad de la calzada, la sensación de seguridad que transmite la infraestructura y su entorno, los servicios disponibles, etc.

La forma de incorporar en el modelo estos aspectos es a través de la utilización de términos adicionales en la función de costo generalizado, representando “bonus” cuando las características del tramo mejoran, *ceteris paribus*, las preferencias del usuario hacia el mismo, o “malus”, cuando ocurre lo inverso. En el caso de los “bonus” los mismos se incorporan a la función de costo generalizado como un costo negativo, reduciendo el costo total del tramo en cuestión, mientras que los “malus” se suman como un costo adicional.

La definición de los tramos en los que se aplicó “bonus” y “malus” se basó en dos pasos, primero, a partir de las corridas del modelo inicial se verificaron

aquellos tramos donde la asignación del modelo producía más distorsiones respecto a los volúmenes efectivamente relevados, y en segundo lugar se procedió a analizar si esos tramos tenían características propias diferenciales que fueran consistentes con esas diferencias observadas, como por ejemplo, mal estado de la calzada (malus), buena oferta de servicios (bonus), entre otros.

En general, las rutas nacionales recibieron un “bonus”, ya que la demanda muestra cierta preferencia a su utilización para trayectos donde las otras variables como tiempo y distancia son similares. Esta preferencia puede deberse a la presunción de mejores estados de calzada, mayor disponibilidad de servicios, mejores condiciones de seguridad, etc. Este comentario es a modo general, existiendo situaciones particulares donde se ha observado que algunos tramos de rutas provinciales son claramente preferibles a otros tramos de rutas nacionales.

6.3. VALOR DEL TIEMPO

En un modelo de asignación de demanda típico, el equilibrio se logra en forma iterativa, asignando los viajes por par OD sobre la red, cuando ningún viaje puede mejorar sus costos de viaje percibidos cambiando unilateralmente su recorrido. Entre los costos de viaje más importantes se encuentra el costo del tiempo, por lo que las diferencias de tiempo de recorrido entre alternativas es un factor de gran peso en la elección del trayecto a utilizar para unir el origen y el destino del viaje. Por ello, la estimación del valor que los usuarios asignan al tiempo resulta ser un aspecto crítico.

No solo es importante el valor medio que los usuarios asignan al tiempo de viaje, sino también su distribución alrededor de ese valor medio ya que la experiencia indica que la valoración del tiempo es bastante poco uniforme entre usuarios de una misma carretera. Aquellos usuarios que menor valor asignen al tiempo serán más proclives a utilizar recorridos más lentos pero gratuitos antes que pagar peaje para utilizar tramos más rápidos, mientras que los que le asignen mayor valor seguramente estarán más dispuestos al pago de peaje para aprovechar las mejores velocidades de circulación, por lo que el uso de promedios en lo que respecta al valor del tiempo produciría, sin duda alguna, errores importantes de estimación.

El valor del tiempo es algo sumamente subjetivo y aún un mismo individuo valora distinto el tiempo dependiendo de las circunstancias de cada caso. En la práctica se han utilizado muchas herramientas para tratar de abordar un tema tan complejo de una manera suficientemente simple como para ser introducida en la mayoría de los modelos de asignación de demanda y poder ser aplicada aún en situaciones donde no abunda información sobre las características de los usuarios de la red vial analizada.

Los métodos directos para estudiar la valoración del tiempo por parte de los usuarios de una carretera incluyen las encuestas de preferencias declaradas y los estudios de preferencias reveladas. En el primer caso, se suelen formular una serie de preguntas a los conductores de los vehículos planteándole alternativas hipotéticas de tiempos de viaje y costos de peaje para el viaje que está realizando, estimándose la distribución del valor del tiempo entre la población estudiada a partir del uso de herramientas estadísticas de análisis de datos. Los estudios de preferencias relevadas se fundamentan en la existencia previa de una alternativa por peaje en la red vial bajo estudio o en una cercana cuyos usuarios presenten características similares a los de la red bajo análisis. El procedimiento requiere la realización de relevamientos de campo (volúmenes de tránsito, tiempos de viaje y otros) en cada alternativa y la aplicación de un modelo de asignación cuya variable de calibración fundamental será el valor medio del tiempo y su distribución.

Los métodos indirectos parten de la hipótesis de que el valor del tiempo está vinculado, en cierta medida, al nivel de ingresos de cada usuario. En forma general es de esperar que los usuarios de mayores ingresos presenten valoraciones del tiempo superiores a los usuarios de menores ingresos, aunque esta regla no es de aplicación exacta en la comparación individual usuario por usuario. Estos métodos requieren la estimación previa del nivel de ingreso de los usuarios y su distribución entre la población estudiada, estimación que puede realizarse a su vez por métodos directos (encuestas de ingresos) o indirectos (encuestas de valor del automóvil, encuestas de hogares, etc.).

Para este estudio se optó por utilizar un método indirecto para la estimación del valor del tiempo de los usuarios de la Red Vial Estratégica sustentado en la estimación del nivel de ingresos familiar basado en datos estadísticos demográficos, del mercado laboral y de distribución de ingresos, complementado con la distribución del valor de mercado de los vehículos como

manera de estimar la función de dispersión de los valores del tiempo respecto a la media.

6.3.1. ESTIMACIÓN DEL VALOR DEL TIEMPO

Se realizó una estimación del valor medio del tiempo de los automovilistas a partir de datos demográficos y socio-económicos provistos por el INDEC. El cálculo del valor del tiempo se basa en la aplicación de coeficientes sobre el valor horario del ingreso, estimado con base en los datos estadísticos antedichos, dependiendo dichos coeficientes del motivo de viaje y del tipo de pasajero.

La extensa bibliografía sobre el tema no es homogénea en sus conclusiones, sin embargo, pueden destacarse los consensos:

- El valor del tiempo medio para viajes laborales es cercano al del nivel de ingreso medio horario de la población estudiada (familias con automóvil).
- Los viajes por motivos no laborales tienen una valoración media del tiempo inferior a la de los viajes por motivos laborales.
- Los acompañantes tienen una valoración media del tiempo bien inferior a la de los conductores.

La metodología utilizada se basa en el uso de relaciones habitualmente aceptadas entre el valor del tiempo y el ingreso medio familiar, tanto para viajes laborales como no laborales, y a consideraciones sobre el valor del tiempo de los pasajeros no conductores. Esta metodología aplica únicamente para automóviles.

La tabla siguiente resume el proceso de cálculo a valores de noviembre de 2023. El Valor del Tiempo medio para automóviles se estima, mediante este método, en \$ 4.307 horarios, que, considerando el dólar MEP vigente equivalen a unos 5,1 dólares por hora.

TABLA 51 – ESTIMACIÓN DEL VALOR DEL TIEMPO DEL VIAJE EN AUTOMÓVIL

Utilizando relación con ingreso familiar			Factor	Respecto	Mensual	Horario	
Ingreso medio por hogar	3-2023	Pesos mensuales			366.207		INDEC
Incremento por motorización			1,500	Media del ingreso			Estimado*
Ingreso medio familias motorizadas	3-2023	Pesos mensuales			549.311	3.121,1	
Perceptores de ingresos por hogar	3-2023		1,835				INDEC
Ingreso medio por perceptor	3-2023	Pesos mensuales			299.280	1.700,5	
Variación índice salarial	ago a nov 2023		1,337				INDEC
Corrección regional (La Pampa)	3-2023		1,118				INDEC
Ingreso medio familias motorizada	nov-23	Pesos mensuales			820.844	4.663,9	
Ingreso medio por perceptor	nov-23	Pesos mensuales			447.218	2.541,0	
% de viajes en ocasión de trabajo			33%	Total de viajes			Encuestas
VST viajes de trabajo - conductor			133%	ing. Medio/perc		3.379,5	Hipótesis
VST otros motivos de viaje - conductor			50%	ing. Medio/hogar		2.331,9	Hipótesis
VST viajes de trabajo - acompañante			100%	VST conductor		3.379,5	Hipótesis
VST otros motivos de viaje - acompañante			60%	VST conductor		1.399,2	Hipótesis
Factor de ocupación viajes en automóvil			1,90				Encuestas
Factor de ocupación viajes en ocasión de trabajo			1,59				Encuestas
Factor de ocupación viajes por otros motivos			2,04				Encuestas
VST viajes en automóvil en ocasión de trabajo						5.373,5	
VST viajes en automóvil por otros motivos						3.787,1	
Valor del tiempo							
Valor del tiempo - autos	nov-23	\$ / hora				4.307,4	
Tasa de cambio (MEP)	nov-23	Pesos / usd	850,0				
Valor del tiempo - autos	nov-23	USD/h				5,1	

* Considerando la cantidad de hogares motorizados según Encuesta Nacional de Gasos de los Hogares 2012/13 y una distribución supuesta para el porcentaje de hogares motorizados por decil.

Fuente: elaboración propia con base en datos del INDEC y las encuestas realizadas

6.3.2. VALOR DEL TIEMPO POR CATEGORÍA

El Valor del Tiempo medio para los viajes en automóvil se fijó, entonces, en \$ 4.307 o usd 5,1 la hora. A partir de este valor se estimaron los valores del tiempo para las otras dos categorías modelizadas: camiones livianos y camiones pesados.

Para los camiones suele aceptarse que el valor del tiempo es mayor que para los automóviles, aunque los factores de incremento son muy variables entre diferentes estudios. A partir de la experiencia de esta Consultora y en forma consistente con el proceso de calibración del modelo se consideraron los siguientes valores del tiempo medios para los viajes de transporte de cargas:

- El valor del tiempo para camiones livianos (2 y 3 ejes) es igual a 1,3 veces el valor del tiempo de un viaje en automóvil.
- El valor del tiempo para camiones pesados (4+ ejes) es 1,9 veces el valor del tiempo de un viaje en automóvil.

Los valores medios del tiempo así obtenidos son los siguientes:

TABLA 52 – VALOR MEDIO DEL TIEMPO POR CATEGORÍA VEHICULAR

Valores a noviembre de 2023

	\$	usd
Autos	4.307	5,1
Camiones Livianos	5.600	6,6
Camiones Pesados	8.184	9,6

Fuente: elaboración propia

6.3.3. DISTRIBUCIÓN DEL VALOR DEL TIEMPO

Para la estimación de la distribución del valor del tiempo alrededor del valor medio de los viajes en automóvil, se asimiló dicha distribución a la distribución del valor de mercado de los vehículos, variable relevada en ocasión de las encuestas. Esto bajo la hipótesis de que, en forma agregada, a mayor valor del vehículo mayor es el nivel de ingresos del hogar. A partir de esa metodología se obtuvo la siguiente función de distribución:

TABLA 53 – DISTRIBUCIÓN DEL VALOR DEL TIEMPO - AUTOMÓVILES

Valores a noviembre de 2023

Deciles	Valor medio	Relación con valor medio	VOT (\$/h)	VOT (usd/h)
10%	1.144,68	0,21	910	1,1
20%	1.812,47	0,33	1.442	1,7
30%	2.430,41	0,45	1.933	2,3
40%	3.102,79	0,57	2.468	2,9
50%	3.883,14	0,72	3.089	3,6
60%	4.759,47	0,88	3.786	4,5
70%	5.673,97	1,05	4.513	5,3
80%	7.076,90	1,31	5.629	6,6
90%	9.271,22	1,71	7.374	8,7
100%	14.678,97	2,71	11.675	13,7

Fuente: elaboración propia

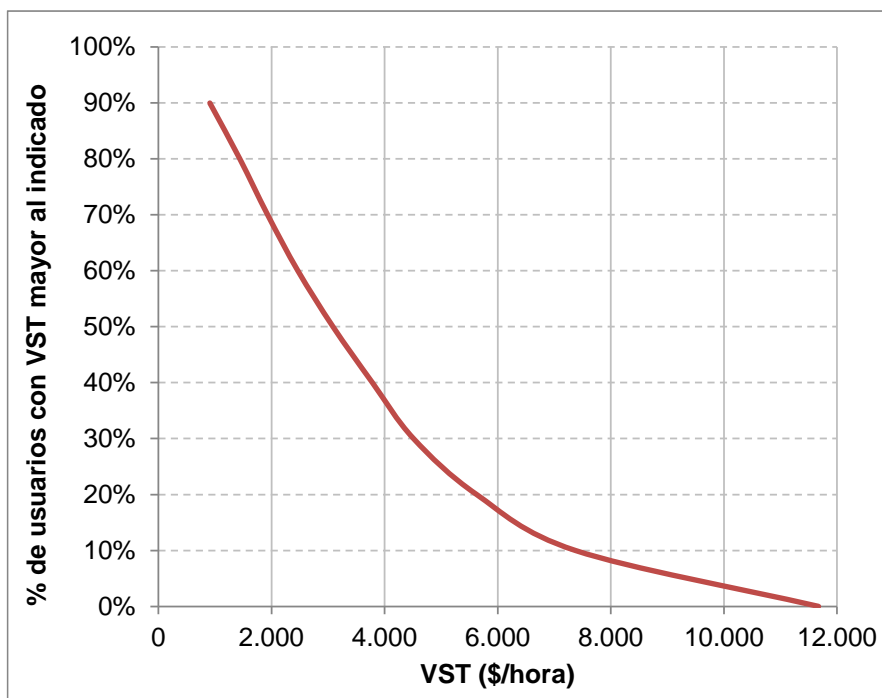


ILUSTRACIÓN 34 – DISTRIBUCIÓN DEL VALOR DEL TIEMPO - AUTOMÓVILES

Fuente: elaboración propia

Para los camiones se consideró una distribución triangular con máximos y mínimos ubicados +/- 30% respecto a los valores medios, resultando las siguientes distribuciones por quintiles:

TABLA 54 – DISTRIBUCIÓN DEL VALOR DEL TIEMPO - CAMIONES

Valores a noviembre de 2023

Camiones Livianos			Camiones Pesados		
	VOT (\$/h)	VOT (usd/h)		VOT (\$/h)	VOT (usd/h)
1	3.920	4,61	1	5.729	6,74
2	4.760	5,60	2	6.956	8,18
3	5.600	6,59	3	8.184	9,63
4	6.440	7,58	4	9.412	11,07
5	7.280	8,56	5	10.639	12,52

Fuente: elaboración propia

6.4. COSTOS DE COMBUSTIBLE Y OTROS COSTOS OPERATIVOS

En la decisión del recorrido a utilizar para unir un determinado origen con un destino se basa, de acuerdo con el modelo utilizado, en una comparación subjetiva de los costos generalizados percibidos por proycada usuario. Este costo generalizado incluye todas las variables que son percibidas por el usuario como importantes a la hora de realizar su elección, y para las cuales tiene cierta capacidad de asignarle un valor, aunque sea estimado. El valor del tiempo es una de ellas, pero también los costos operativos relevantes, el peaje, el estado de la calzada y la seguridad, junto con otras menos relevantes.

El costo operativo relevante para los usuarios automovilistas fue asociado al costo del combustible, ya que dada la naturaleza no comercial del viaje el usuario no hace un esfuerzo específico para estimar todos los costos operativos vinculados a dos recorridos alternativos, pero sí puede hacer una estimación, muy aproximada, del gasto en combustible que demandará cada recorrido. Lo relevante para el modelo de asignación es la diferencia de consumo de combustible percibida por el usuario y no la real. La percepción, por parte del usuario automovilista, de las diferencias en el consumo de combustible entre distintas alternativas es relativa, y suele ser subestimada para recorridos donde la diferencia en las distancias de cada alternativa no es muy significativa. Es por ello que, en el modelo de asignación, se consideró solamente la mitad del gasto del combustible como componente del costo generalizado de viaje.

En el caso de los camiones, dado que es un servicio comercial, se considera que los costos operativos relevantes exceden a los gastos en combustible, incluyendo lubricantes, neumáticos y otros costos variables, sin embargo, el cálculo de estos costos no es preciso y las diferencias entre recorridos también suelen estar subestimadas por la dificultad de conocer con precisión los costos variables diferenciales entre las distintas alternativas. Es por ello que, en el modelo, se consideró el 75% de los costos operativos totales estimados.

Los cálculos se hicieron a valores de noviembre de 2023, obteniéndose los siguientes costos operativos medios por categoría:

TABLA 55 – COSTOS OPERATIVOS UTILIZADOS (\$/Km) POR CATEGORÍA

Valores a noviembre de 2023

Tipo de vehículo	Combustible	Precio del Litro (\$)	Consumo (litros/100 km)	Consumo (\$/Km)	Adoptado (\$/Km)	% participación estimada
Autos y camionetas	Nafta Super	311	10,0	31,1	31,1	63,0%
	Nafta Premium	395	10,0	39,5	39,5	27,0%
	Diesel	328	8,0	26,2	26,2	5,0%
	Diesel premium	444	12,0	53,3	53,3	5,0%
	Promedio ponderado					34,2
	Adoptado para el modelo				17,1	\$/km

Tipo de vehículo	Combustible	% Premium	Precio del Litro ponderado (\$)	Consumo (l/100Km)	Costo combustible (\$/Km)	Otros costos variables*	Total costos variables (\$/Km)	Adoptado para el modelo (\$/Km)
Camiones livianos	Diesel / Diesel Premium	30,0%	363	28,0	101,6	33,9	135,4	101,6
Camiones pesados	Diesel / Diesel Premium	30,0%	363	40,0	145,1	48,4	193,5	145,1

* Se supone que el costo de combustible representa el 75% de los costos variables por kilómetro

Fuente: elaboración propia

6.5. CALIBRACIÓN DEL MODELO DE ASIGNACIÓN EN SITUACIÓN SIN PROYECTO - AÑO BASE (2023)

La corrida del modelo de asignación para el tránsito horario promedio de 2023, en situación sin proyecto, dio por resultado una asignación en los tramos seleccionados de la red que muestran, como es de esperar, algunas diferencias respecto a los volúmenes de TMDA estimados por categoría. La definición de si esas diferencias son aceptables o no se realiza a partir del uso de un conjunto de criterios de calibración, que se describen a continuación.

Criterio 1: Recta de regresión:

- 1a) El valor de la pendiente de la recta de regresión obtenida será cercano a 1
- 1b) El valor de intercepción de ésta con el eje Y será cercano a 0
- 1c) El coeficiente de Correlación R^2 debe ser mayor que 0,7.

$$R = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}}$$

Donde,

X: valor del dato real observado

Y: dato asignado por el software de simulación de tráfico para cada uno de los puntos de estudio

Criterio 2: Estadístico GEH

El estadístico GEH debe ser menor a 5 por arco individual, en el 85% de los casos.

$$GEH = \sqrt{\frac{(q_{obs} - q_{sim})^2}{0,5(q_{obs} + q_{sim})}}$$

Donde,

q_{obs}: tráfico observado en el periodo considerado

q_{sim}: tráfico simulado en el periodo considerado

Criterio 3: Cuadrado Medio del Error (en %)

El Indicador %RMSE (Percentage Mean Square Error o Cuadrado Medio del Error en porcentaje) debe ser inferior al 30%.

$$\%RMSE = 100 \sqrt{\frac{\frac{\sum(Ei - Oi)^2}{N - 1}}{\frac{\sum Oi^2}{N}}}$$

Donde:

Ei: Valor estimado por el modelo

Oi: Valor estimado por los aforos

Ei: Número de observaciones

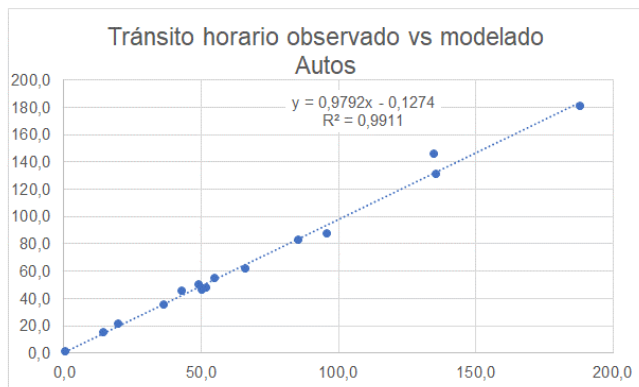
Criterio 4: Error porcentual absoluto

El error porcentual absoluto en cada arco debe ser inferior al 15% en el 85% de los casos. Los resultados para cada tramo se muestran a continuación, destacándose una adecuada calibración en todos ellos.

Autos

Puesto	Qobs	Qsim	Dif. Abs	Dif. %	GEH
P1	0,7	0,8	0,1	10,3%	0,1
P2	66,2	61,5	-4,6	-7,0%	0,6
P3	85,5	82,7	-2,8	-3,3%	0,3
P5	188,2	180,4	-7,8	-4,1%	0,6
P6	135,6	130,7	-4,9	-3,6%	0,4
P8	50,5	45,9	-4,6	-9,1%	0,7
P9	134,8	146,1	11,2	8,3%	0,9
P10	96,1	87,0	-9,0	-9,4%	0,9
P11	55,2	54,5	-0,7	-1,3%	0,1
P12	49,1	50,2	1,1	2,3%	0,2
P13	51,8	47,7	-4,1	-7,9%	0,6
P14	36,5	35,3	-1,2	-3,3%	0,2
P16	19,7	21,0	1,3	6,5%	0,3
P18	42,9	45,2	2,4	5,5%	0,4
P19	14,6	14,9	0,4	2,4%	0,1

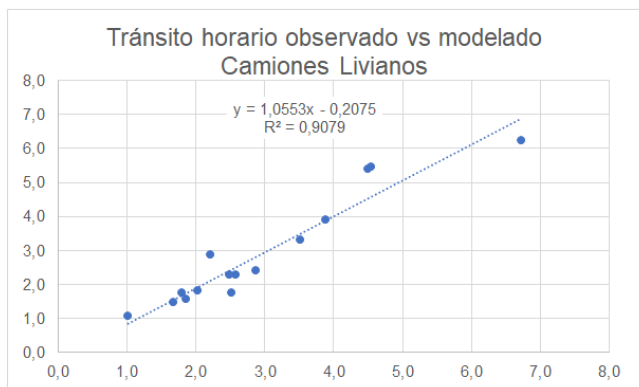
%RMSE 6,1% Puestos calibrados 100% 100%



Camiones Livianos

Puesto	Qobs	Qsim	Dif. Abs	Dif. %	GEH
P1	1,0	1,1	0,0	4,5%	0,0
P2	2,2	2,9	0,7	30,6%	0,4
P3	4,5	5,5	0,9	20,4%	0,4
P5	6,7	6,2	-0,5	-7,6%	0,2
P6	3,5	3,3	-0,2	-6,1%	0,1
P8	1,9	1,6	-0,3	-16,2%	0,2
P9	4,5	5,4	0,9	20,0%	0,4
P10	3,9	3,9	0,0	0,5%	0,0
P11	2,5	2,3	-0,2	-8,5%	0,1
P12	2,0	1,8	-0,2	-9,9%	0,1
P13	2,6	2,3	-0,3	-10,9%	0,2
P14	2,5	1,7	-0,8	-30,6%	0,5
P16	1,8	1,7	-0,1	-3,4%	0,0
P18	2,9	2,4	-0,5	-16,6%	0,3
P19	1,7	1,5	-0,2	-12,9%	0,2

%RMSE 15,4% Puestos calibrados 60% 100%



Camiones Pesados

Puesto	Qobs	Qsim	Dif. Abs	Dif. %	GEH
P1	10,4	10,2	-0,2	-1,9%	0,1
P2	25,0	24,8	-0,2	-0,8%	0,0
P3	25,8	26,8	1,0	3,8%	0,2
P5	35,8	33,2	-2,5	-7,1%	0,4
P6	14,6	13,8	-0,8	-5,2%	0,2
P8	14,2	15,4	1,2	8,8%	0,3
P9	19,1	23,1	4,0	20,7%	0,9
P10	32,7	28,1	-4,6	-14,1%	0,8
P11	2,5	2,3	-0,2	-9,6%	0,2
P12	3,7	3,3	-0,4	-9,7%	0,2
P13	5,2	4,5	-0,7	-13,4%	0,3
P14	10,1	9,8	-0,4	-3,6%	0,1
P16	2,0	2,2	0,2	9,0%	0,1
P18	9,7	8,7	-1,0	-10,2%	0,3
P19	11,4	9,0	-2,4	-20,9%	0,7

%RMSE 10,9% Puestos calibrados 87% 100%

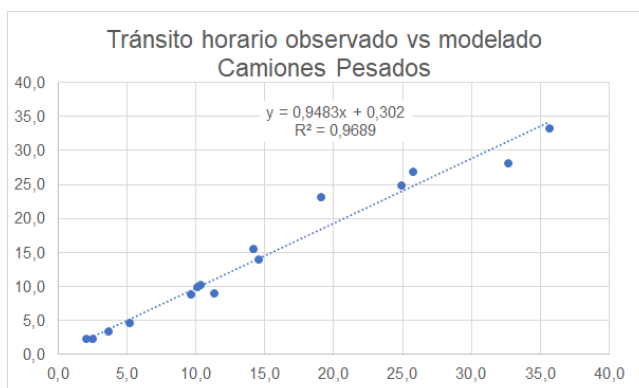


ILUSTRACIÓN 35 – VERIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE CALIBRACIÓN

Fuente: elaboración propia

7. MODELO DE ASIGNACIÓN EN SITUACIÓN CON PROYECTO Y RECAUDACIÓN

7.1. INTRODUCCIÓN DE PEAJE EN LA RED

7.1.1. ALTERNATIVAS DE REDES CON PEAJE

La red vial estratégica fue definida previamente y está integrada por un conjunto de rutas nacionales y provinciales en las cuales se concentra la mayor parte del tránsito provincial.

Los tramos básicos se muestran las siguientes tablas:

TABLA 56 – TRAMOS DE LA RED VIAL NACIONAL CONTEMPLADOS EN LA RED VIAL ESTRATÉGICA

Ruta	Distrito	Límites del Tramo	Inicio	Fin	Longitud
5	21	LTE.C/BUENOS AIRES - INT.R.P.1 (D)	522.15	527.00	4.85
5	21	INT.R.P.1 (D) - INT.R.P.1 (I)	527.00	549.15	22.15
5	21	INT.R.P.1 (I) - EMP.R.P.7 (D)	549.15	575.20	26.05
5	21	EMP.R.P.7 (D) - INT.R.N.35 (STA.ROSA)	575.20	606.65	31.45
35	21	INT.R.N.152 (I) - INT.R.P.18	249.25	271.63	22.38
35	21	INT.R.P.18 - EMP.R.P.14 (I) (A TOAY)	271.63	316.27	44.64
35	21	EMP.R.P.14 (I) (A TOAY) - ACC.A SANTA ROSA (SUR)	316.27	323.91	7.64
35	21	ACC.A SANTA ROSA (NORTE) - INT.R.P.10 (I)	328.93	370.90	41.97
35	21	INT.R.P.10 (I) - INT.R.P.102 (I) (CASTEX)	370.90	405.97	35.07
35	21	INT.R.P.102 (I) (CASTEX) - INT.R.P.4	405.97	431.68	25.71
35	21	INT.R.P.4 - INT.R.N.188	431.68	500.67	68.99
35	21	INT.R.N.188 - ACC.A REALICO (D)	500.67	502.36	1.69
35	21	ACC.A REALICO (D) - LTE.C/CORDOBA	502.36	505.67	3.31
143	21	INT.R.N.152 (EL CARANCHO) - INT.R.P.20 (I)	0.00	55.97	55.97
152	21	INT.R.N.35 - ACC.A GRAL.ACHA (I)	0.00	28.75	28.75
152	21	ACC.A GRAL.ACHA (I) - INT.R.P.105 (D)	28.75	60.07	31.32
152	21	INT.R.P.105 (D) - INT.R.N.143 (D) (EL CARANCHO)	60.07	72.06	11.99
152	21	INT.R.N.143 (D) (EL CARANCHO) - INT.R.N.232 (I)	72.06	196.40	124.34

Fuente: elaboración propia

TABLA 57 – TRAMOS DE LA RED VIAL PROVINCIAL CONTEMPLADOS EN LA RED VIAL ESTRATÉGICA

Ruta	Distrito	Límites del Tramo	Inicio	Fin	Longitud
1	DPV	Empalme RP 101 / 102 - Empalme RP 10	81.96	144.53	62.57
1	DPV	Empalme RP 10 - Empalme RN 5	144.53	172.82	28.29
1	DPV	Empalme RN 5 - Empalme RP 14	195.00	230.15	35.15
1	DPV	Empalme RN 14 - Empalme RP 18	230.15	264.97	34.82
4	DPV	Empalme RP 101 - Empalme RN 35	47.81	91.94	44.13
7	DPV	Empalme RN 5 - Empalme RP 10	167.52	127.52	40.00
7	DPV	Empalme RP 10 - Empalme RP 102	127.52	83.06	44.46
14	DPV	Límite con Buenos Aires - Empalme RP 1	0.00	24.99	24.99
14	DPV	Empalme RP 1 - Empalme RN 35	24.99	80.20	55.21
18	DPV	Límite con Buenos Aires - Empalme RP 1	0.00	25.10	25.10
18	DPV	Empalme RP 1 - Empalme RN 35	25.10	80.69	55.59
20	DPV	Empalme RN 143 - La Reforma	194.36	248.00	53.64
20	DPV	La Reforma - Empalme RN 151	248.00	384.15	136.15
102	DPV	Empalme RP 1 / 101 - Empalme RN 35	0.00	51.48	51.48

Fuente: elaboración propia

La incorporación de tramos de rutas nacionales y provinciales a la red vial estratégica no implica que estos tramos, finalmente, formen parte del proyecto; toda vez que el mismo requiere un exhaustivo análisis de viabilidad económica y financiera.

En este estudio se han analizado, en primera instancia, tres alternativas de red vial a ser gestionada mediante el pago de peaje. El desarrollo de cada una de las alternativas se muestra a continuación.

La Alternativa 1 se corresponde a la situación básica de la red vial estratégica. La conformación de la misma, así como la ubicación de las plazas de peaje implican un ejercicio de equilibrio que minimice las fugas y mantenga un entorno de equidad en el pago.

En este sentido, deben tomarse en consideración los siguientes hechos asociados a los principales flujos de origen y destino:

- El tránsito local es claramente mayoritario, La Pampa cuenta con 3 ciudades de significación regional: Santa Rosa / Toay, General Pico y General Acha. Además de un conjunto de localidades de importancia local: Eduardo Castex, Colonia 25 de mayo, Intendente Alvear, Realicó, etc.

En el conjunto de los tránsitos encuadrados por estas localidades, el más importante es el observado entre Santa Rosa y General Pico, el cual presenta dos posibles recorridos y una variante, ellos son:

- RN 35 + RP 102
 - RN 5 + RP 7
 - Siendo la RP 10 una variante intermedia que conecta ambos ejes
- Hay un tránsito de larga distancia muy significativo que vincula al Área Metropolitana de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe y Brasil con la región noroccidental de la Patagonia (incluye el sector Vaca Muerta) y Chile.

Este tránsito dispone de múltiples rutas para su desarrollo, entre ellas los ejes principales son:

1. RN 5 + RN 35 + cruce del desierto (RN 152 + RN 143 + RP 20)
2. RN 205 + RP 65 + RP 18 + RN 35 + cruce del desierto
3. RN 3 + RN 22
4. RN 5 + RP 10 + RN 151
5. RN 188 + RP 10 + RN 151

A su vez, existen pequeñas variantes a estas rutas que permiten sortear cortos trayectos que eventualmente muestran algunas restricciones a la circulación, por ejemplo:

- RP 18 + RP 9 (por Quehué) para evitar Padre Buodo
 - RP 14 + RP 13 (por El Durazno) para evitar RN 35
 - RP 1 + RP 14 (por Miguel Riglos) para evitar Santa Rosa
- El tránsito que vincula Córdoba con el norte del país con Bahía Blanca y la Patagonia oriental es significativo.

Este tránsito puede utilizar en forma indistinta la RN 35 o la RN 33.

La Alternativa 1 se corresponde a la red vial básica, la cual fue complementada con plazas de peaje que controlan la derivación de tránsito hacia corredores gratuitos, estas plazas de peaje son:

- Plaza I – RP 13 (Empalme RN 143 - Empalme RP 14), El Durazno que controla la derivación por las RP 13 + RP 14
- Plaza 17 – RP 18 (Empalme RN 35 - Empalme RP 9), Quehué que controla la derivación por las RP 18 + RP 9
- Plaza 15 – RP 10 (Empalme RN 35 - Empalme RP 7), Mauricio Mayer que controla la derivación por esta ruta que interconecta los ejes de las RN 35 y RP 7

Adicionalmente en esta alternativa debió agregarse una plaza de peaje sobre la RN 35 al norte de Realicó ya que al sur de esta ciudad la RP 9, pavimentada, discurre paralela a la RN 35 a muy corta distancia generando un importante riesgo de fuga.

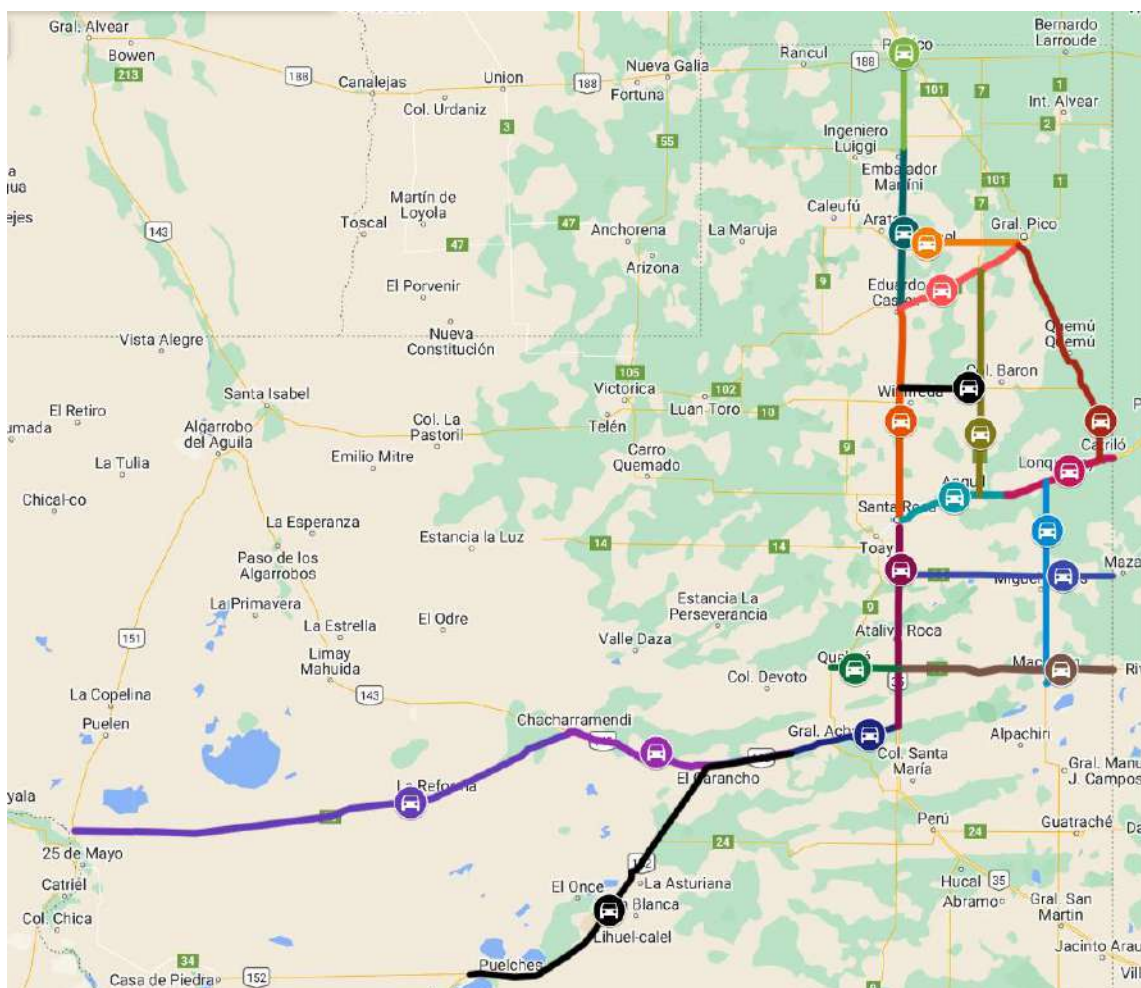


ILUSTRACIÓN 36 – ALTERNATIVA 1 DE RED BAJO PEAJE

Fuente: elaboración propia

La Alternativa 2 es una versión reducida de la Alternativa 1 en la cual, básicamente, se ha eliminado el sector norte, ya que el mismo presenta relativamente bajos valores de tránsito.

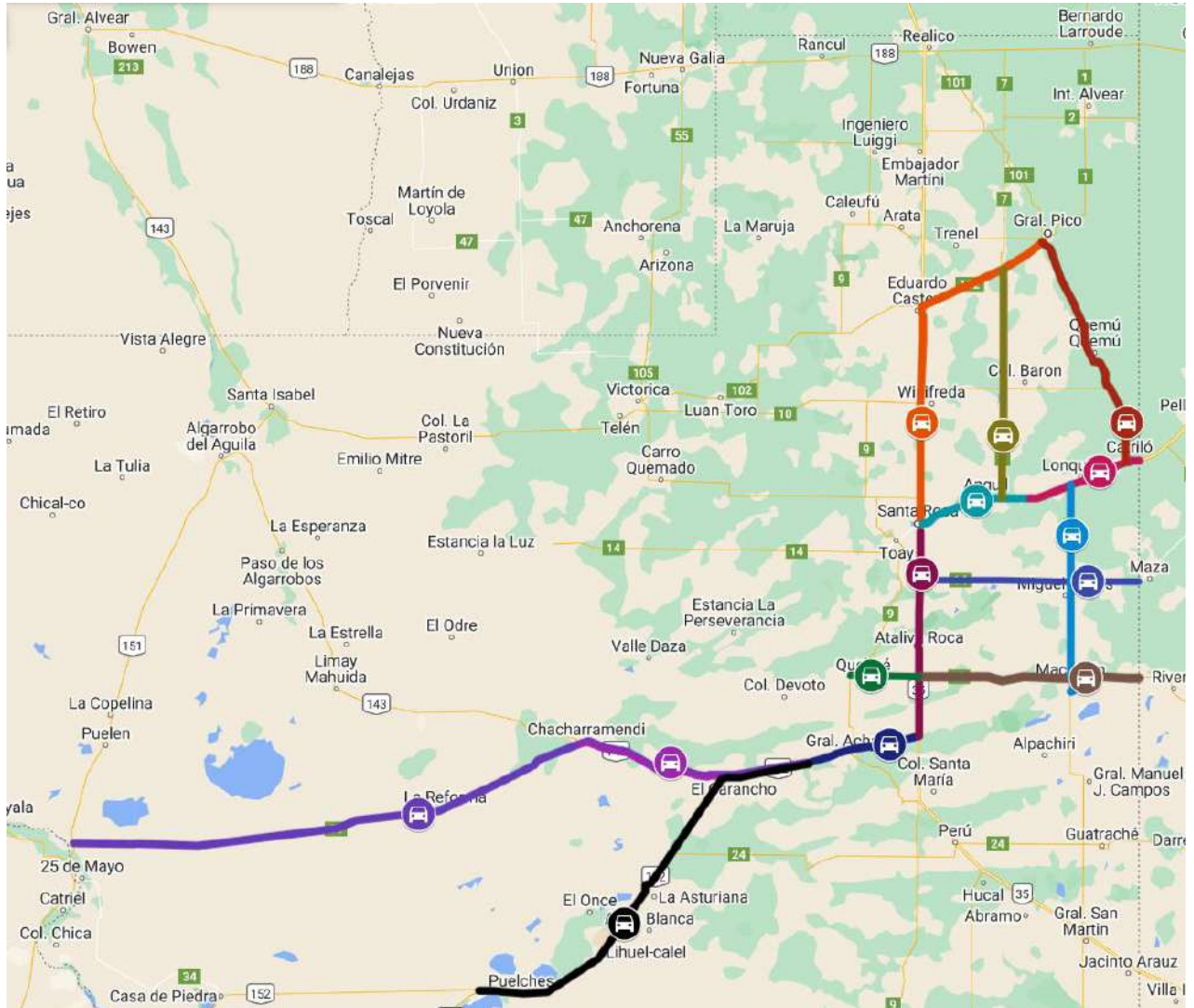


ILUSTRACIÓN 37 – ALTERNATIVA 2 DE RED BAJO PEAJE

Fuente: elaboración propia

La Alternativa 3 es una extensión de la Alternativa 1 con el fin de dotar de mayor equidad al pago por los recorridos que se realizan. Así, se incorporan plazas de peaje intermedias en varios tramos de la red, lo cual se traduce en tarifas unitariamente inferiores, aunque a costa de mayores costos operativos.

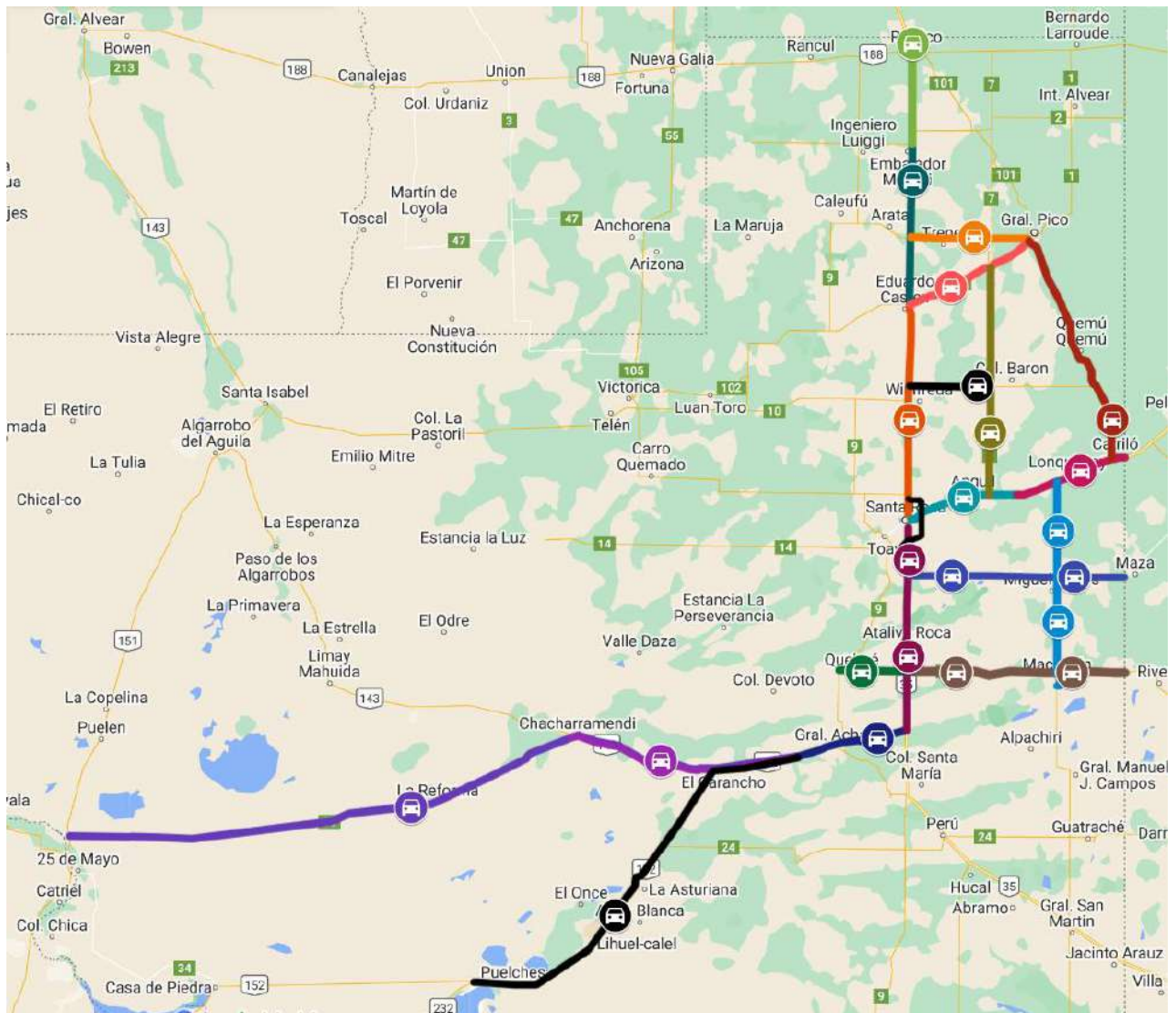


ILUSTRACIÓN 38 – ALTERNATIVA 3 DE RED BAJO PEAJE

Fuente: elaboración propia

7.1.2. TRECHOS DE COBERTURA Y TARIFAS DE PEAJE

La inclusión de un sistema de recaudación de peaje exige determinar una metodología para establecer las tarifas de peaje en cada plaza. En este sentido se establecen las siguientes definiciones:

- **Tarifa de Peaje Básico:** valor expresado en pesos con 2 (dos) decimales, correspondiente al valor básico de la Tarifa de Peaje que, en una primera instancia, se ha establecido a efectos de la

modelación entre 2 y 4 dólares estadounidenses cada 100 km de tramos Homogéneos de carril único, correspondiente a la tarifa básica valor de la Tarifa de Peaje para vehículos de categoría 1 (automóviles).

- Trecho de Cobertura de Plaza: extensión de cobertura de una determinada plaza de peaje, para efectos de la fijación y cobro de la Tarifa de Peaje.
- Tarifa de Peaje: tarifa a cobrar efectivamente a los usuarios, calculada y ajustada periódicamente para cada plaza de peaje.
- Multiplicador de Tarifa: multiplicadores utilizados para calcular la Tarifa de Peaje, correspondientes a las categorías de vehículos.

Cada alternativa de red estratégica conlleva la ubicación de plazas de peaje, cada una de ellas con su respectiva estimación de trecho de cobertura.

Hay 4 variantes de tarifas básicas (IVA incluido):

- USD 2.0 / 100 km
- USD 2.5 / 100 km
- USD 3.0 / 100 km
- USD 3.5 / 100 km
- USD 4.0 / 100 km

TABLA 58 – ALTERNATIVA 1 DE TRENCHOS DE COBERTURA Y TARIFAS DE PEAJE

Alternativa 1 (básica)							Peaje [USD/100 km IVA inc.]				
Peaje	Ruta	Límites del Tramo	Nombre	Inicio	Fin	Longitud	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
1	20 / 143	Empalme RP 11 - Empalme RN 151	La Reforma			276.00	5.5	6.9	8.3	9.7	11.0
2	152	Empalme RP 11 - Empalme RN 232	Lihue-Calel			158.00	3.2	4.0	4.7	5.5	6.3
3	152	Empalme RN 35 - Empalme RP 11	Gral. Acha			41.80	0.8	1.0	1.3	1.5	1.7
5	35 S	Acc. Sur Santa Rosa - Empalme RN 152	Toay	249.25	323.91	74.66	1.5	1.9	2.2	2.6	3.0
6	35 N1	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102	Winifreda	328.93	405.97	77.04	1.5	1.9	2.3	2.7	3.1
8	35 N2	Empalme RP 102 - Empalme RP 2 O	Emb. Martini	405.97	440.97	35.00	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4
7	35 N3	Empalme RP 2 O - Límite con Córdoba	Realicó	440.97	505.67	64.70	1.3	1.6	1.9	2.3	2.6
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme RN 35	Anguil	565.15	606.65	41.50	0.8	1.0	1.2	1.5	1.7
10	5 E	Límite con Buenos Aires - Empalme RP 3	Lonquimay	522.15	565.15	43.00	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7
11	4	Empalme RP 101 - Empalme RN 35	Trenel	47.81	91.94	44.13	0.9	1.1	1.3	1.5	1.8
12	102	Empalme RP 1 / 101 - Empalme RN 35	Monte Nieves	0.00	51.48	51.48	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1
13	7	Empalme RN 5 - Empalme RP 102	La Carlota	83.06	167.52	84.46	1.7	2.1	2.5	3.0	3.4
14	1 N	Empalme RP 101 / 102 - Empalme RN 35	Relmo	81.96	172.82	90.86	1.8	2.3	2.7	3.2	3.6
15	10	Empalme RN 35 - Empalme RP 7	Mauricio Mayer			30.50	0.6	0.8	0.9	1.1	1.2
16	14	Límite con Buenos Aires - Empalme RN 35	Anchorena	0.00	80.20	80.20	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2
17	18	Empalme RN 35 - Empalme RP 9	Quehué			25.00	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0
18	18	Límite con Buenos Aires - Empalme RN 35	Macachín	0.00	80.69	80.69	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2
19	1 S	Empalme RN 5 - Empalme RP 18 + Circunvalación	Riglos	195.00	270.87	75.87	1.5	1.9	2.3	2.7	3.0

Fuente: elaboración propia

TABLA 59 – ALTERNATIVA 2 DE TRENCHOS DE COBERTURA Y TARIFAS DE PEAJE

Alternativa 2 (reducida - sin zona norte)						Peaje [USD/100 km IVA inc.]					
Peaje	Ruta	Límites del Tramo	Inicio	Fin	Longitud	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	
1	20 / 143	Empalme RP 11 - Empalme RN 151	La Reforma		276.00	5.5	6.9	8.3	9.7	11.0	
2	152	Empalme RP 11 - Empalme RN 232	Lihue-Calel		158.00	3.2	4.0	4.7	5.5	6.3	
3	152	Empalme RN 35 - Empalme RP 11	Gral. Acha		41.80	0.8	1.0	1.3	1.5	1.7	
5	35 S	Acc. Sur Santa Rosa - Empalme RN 152	Toay	249.25	323.91	74.66	1.5	1.9	2.2	2.6	3.0
6	35 N / 102	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102 - Empalme RP 1	Winifreda		128.52	2.6	3.2	3.9	4.5	5.1	
8											
7											
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme RN 35	Anguil	565.15	606.65	41.50	0.8	1.0	1.2	1.5	1.7
10	5 E	Límite con Buenos Aires - Empalme RP 7	Lonquimay	522.15	565.15	43.00	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7
11											
12											
13	7	Empalme RN 5 - Empalme RP 102	La Carlota	83.06	167.52	84.46	1.7	2.1	2.5	3.0	3.4
14	1 N	Empalme RP 101 / 102 - Empalme RN 35	Relmo	81.96	172.82	90.86	1.8	2.3	2.7	3.2	3.6
15											
16	14	Límite con Buenos Aires - Empalme RN 35	Anchorena	0.00	80.20	80.20	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2
17	18	Empalme RN 35 - Empalme RP 9	Quehué			25.00	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0
18	18	Límite con Buenos Aires - Empalme RN 35	Macachín	0.00	80.69	80.69	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2
19	1 S	Empalme RN 5 - Empalme RP 18 + Circunvalación	Riglos	195.00	270.87	75.87	1.5	1.9	2.3	2.7	3.0

Fuente: elaboración propia

TABLA 60 – ALTERNATIVA 3 DE TRENCHOS DE COBERTURA Y TARIFAS DE PEAJE

Alternativa 3 (extendida)						Peaje [USD/100 km IVA inc.]					
Peaje	Ruta	Límites del Tramo	Inicio	Fin	Longitud	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	
1	20 / 143	Empalme RP 11 - Empalme RN 151	La Reforma		276.00	5.5	6.9	8.3	9.7	11.0	
2	152	Empalme RP 11 - Empalme RN 232	Lihue-Calel		158.00	3.2	4.0	4.7	5.5	6.3	
3	152	Empalme RN 35 - Empalme RP 11	Gral. Acha		41.80	0.8	1.0	1.3	1.5	1.7	
5	35 S 1	Acc. Sur Santa Rosa - Ataliva Roca	Toay		42.90	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	
5 b	35 S 2	Ataliva Roca - Empalme RN 152	Ataliva Roca		31.76	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3	
6	35 N1	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102	Winifreda	328.93	405.97	77.04	1.5	1.9	2.3	2.7	3.1
8	35 N2	Empalme RP 102 - Empalme RP 2 O	Emb. Martini	405.97	440.97	35.00	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4
7	35 N3	Empalme RP 2 O - Límite con Córdoba	Realicó	440.97	505.67	64.70	1.3	1.6	1.9	2.3	2.6
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme RN 35	Anguil	565.15	606.65	41.50	0.8	1.0	1.2	1.5	1.7
10	5 E	Límite con Buenos Aires - Empalme RP 7	Lonquimay	522.15	565.15	43.00	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7
11	4	Empalme RP 101 - Empalme RN 35	Trenel	47.81	91.94	44.13	0.9	1.1	1.3	1.5	1.8
12	102	Empalme RP 1 / 101 - Empalme RN 35	Monte Nuevas	0.00	51.48	51.48	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1
13	7	Empalme RN 5 - Empalme RP 102	La Carlota	83.06	167.52	84.46	1.7	2.1	2.5	3.0	3.4
14	1 N	Empalme RP 101 / 102 - Empalme RN 35	Relmo	81.96	172.82	90.86	1.8	2.3	2.7	3.2	3.6
15	10	Empalme RN 35 - Empalme RP 7	Mauricio Mayer			30.50	0.6	0.8	0.9	1.1	1.2
16	14	Límite con Buenos Aires - RP 1	Anchorena	0.00	24.99	24.99	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0
16 b	14	RP 1 - Empalme RN 35	Cereales	24.99	80.20	55.21	1.1	1.4	1.7	1.9	2.2
17	18	Empalme RN 35 - Empalme RP 9	Quehué			25.00	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0
18	18	Límite con Buenos Aires - RP 1	Macachín	0.00	25.10	25.10	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0
18 b	18	RP 1 - Empalme RN 35	Doblas	25.10	80.69	55.59	1.1	1.4	1.7	1.9	2.2
19	1 S 1	Empalme RN 5 - Empalme RP 14	Riglos Norte	195.00	230.15	35.15	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4
19 b	1 S 2	Empalme RP 14 - Empalme RP 18 + Circunvalación	Riglos Sur	230.15	270.87	40.72	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6

Fuente: elaboración propia

TABLA 61 – PLAZAS DE PEAJE DE BLOQUEO

Bloqueo						Peaje [USD/100 km IVA inc.]				
Peaje	Ruta	Límites del Tramo	Inicio	Fin	Longitud	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
I	13	Empalme RN 143 - Empalme RP 14	El Durazno		85.70	1.7	2.1	2.6	3.0	3.4

Fuente: elaboración propia

Para el análisis conjunto de la recaudación por peaje y las obras previstas en el CAPEX, es necesario contemplar a aquellas inversiones que modifican la extensión de la red vial estratégica. La principal inversión contemplada es la nueva Circunvalación de la ciudad de Santa Rosa, la cual consta de tres tramos, los cuales se describen a continuación incluyendo la incidencia de sus peajes (no habrá plazas de peaje en estos tramos, sino que el monto de peaje se sumará a las plazas cercanas).

TABLA 62 – VARIANTE DE SANTA ROSA DE TRENCHOS DE COBERTURA Y TARIFAS DE PEAJE

Circunvalación						Peaje [USD/100 km IVA inc.]				
Peaje	Ruta	Límites del Tramo	Inicio	Fin	Longitud	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
A	Circ.	Empalme RN 35 N - Empalme RN 5	-		8.31	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
B	Circ.	Empalme RN 5 - Empalme RN 35 S	-		12.74	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
C	Circ.	Empalme RN 35 S - Empalme RN 35 S	-		12.18	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5

Nuevos valores de peaje con Circunvalación						Peaje [USD/100 km IVA inc.]				
Peaje	Ruta	Límites del Tramo	Inicio	Fin	Longitud	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
5 (1-2)	35 S	Acc. Sur Santa Rosa - Empalme RN 152 + Circunv. B-C	Toay		87.99	1.8	2.2	2.6	3.1	3.5
5 (3)	35 S	Acc. Sur Santa Rosa - Empalme RP 18 + Circunv. B-C	Toay		56.23	1.1	1.4	1.7	2.0	2.2
6 (1-3)	35 N1	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102 + Circunv. A	Winifreda		79.70	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2
6 (2)	35 N1	Acc. Norte SR - Empalme RP102 / RP 1 + Circunv. A	Winifreda		131.18	2.6	3.3	3.9	4.6	5.2
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme Circunvalación	Anguil		36.58	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5

Fuente: elaboración propia

7.1.3. CATEGORÍAS TARIFARIAS

Se propone en este estudio adoptar un esquema de tarifas equivalentes de los distintos tipos de vehículos a los automóviles. Las Tarifas de Peaje se diferencian por categoría de vehículo, en función del número de ejes.

La experiencia internacional muestra que existen diversas formas de percibir ingresos de los vehículos según su tamaño o número de ejes. Si bien la teoría indica que los vehículos deben pagar por el daño que generan, esta teoría

es impracticable, toda vez que un camión con acoplado que circula por una ruta genera un daño equivalente a 16.117 automóviles particulares⁹.

Por esta razón, se propone aquí un sistema de equivalencias ampliamente difundido internacionalmente, incluso en América Latina, el cual difiere levemente del imperante en Argentina, adoptando los Multiplicadores de Tarifa establecidos en la siguiente tabla:

TABLA 63 – CATEGORÍAS TARIFARIAS PROPUESTAS

Tipo de vehículo	Código	Tarifa
Motocicletas y otros vehículos motorizados similares	Motos	0.5
Automóviles y camionetas	Autos	1.0
Automóviles y camionetas con remolques de 1 eje	Autos R1	1.5
Automóviles y camionetas con remolques de más de 1 eje	Autos R2	1.5
Colectivos y buses de 2 ejes	Bus 2 ejes	2.0
Colectivos y buses de 3 ejes	Bus 3 ejes	3.0
Colectivos y buses de 4 ejes	Bus 4 ejes	4.0
Camiones livianos de 2 ejes	CL 2 ejes	2.0
Camiones livianos de 4 ejes	CL 3 ejes	3.0
Camiones livianos de 4 ejes	CL 4 ejes	4.0
Camiones con semi-remolque de 3 ejes	S/R 3 ejes	3.0
Camiones con semi-remolque de 4 ejes	S/R 4 ejes	4.0
Camiones con semi-remolque de 5 ejes	S/R 5 ejes	5.0
Camiones con semi-remolque de 6 ejes	S/R 6 ejes	6.0
Camiones con acoplado de 4 ejes	C/A 4 ejes	4.0
Camiones con acoplado de 5 ejes	C/A 4 5jes	5.0
Camiones con acoplado de 6 ejes	C/A 6 ejes	6.0
Camiones con acoplado de más de 6 ejes	+6 ejes	7.0

Fuente: elaboración propia

⁹ Julián Rivera, Acercando la Vialidad a los Arquitectos – Artículo Nro.029 – Los pavimentos, las vías con peajes y ¿quién paga?, 2 de febrero de 2024

7.2. PRINCIPALES OBRAS QUE AFECTAN LA CONFORMACIÓN DE LA RED

7.2.1. MEJORAS EN TRAMOS DETERIORADOS DE LA RED BAJO PEAJE

La red vial estratégica presenta cinco situaciones particulares que deben ser atendidas a la brevedad:

- Finalización de las obras sobre la RP 20 al este de la intersección con la RN 151.
- Recuperación estructural del puente sobre el Río Salado en la RP 20 en cercanías de la localidad de la reforma.
- Finalización de las obras de la travesía urbana de General Acha en la RN 152.
- Finalización de las obras de mejora de la RP 18 en el tramo entre Macachín y la intersección con la RN 35.
- Reconstrucción estructural de la RN 35 en el tramo entre las localidades de Winifreda y Eduardo Castex.

Estas cinco situaciones están incorporadas en todos los planes de negocio de CAPEX para las tres alternativas de red estratégica.

En la denominada Situación con Proyecto considera todas estas obras realizadas. Por supuesto, dicha situación incluye, además, una adecuada puesta en valor, con su posterior conservación y mantenimiento, de todos los tramos incorporados en la red estratégica.

El resto de las inversiones en CAPEX, podrán desarrollarse o no a lo largo del período de análisis en función del equilibrio financiero del negocio.

7.2.2. EVENTUALES MEJORAS EN TRAMOS FUERA DE LA RED BAJO PEAJE

Anteriormente se señaló en este informe que existen trechos fuera de la red vial estratégica que se encuentran en pobres condiciones. Es de suponer que, a lo largo del período analizado, estos trechos, o al menos algunos de ellos, reciban una adecuada reconstrucción y puesta en valor.

Por este motivo, se ha efectuado en análisis de la red vial bajo dos supuestos:

- 1) La persistencia de la situación actual en lo que respecta a las vías fuera de la red vial estratégica.
- 2) La recuperación de los trechos que actualmente muestran restricciones a la libre circulación, la cual está reflejada tanto en menores velocidades directrices como en la existencia de *bonus* negativos.

Los tramos de carreteras, fuera de la red vial estratégica, que presentan severas restricciones a la libre circulación son:

- RN 151, tanto hacia el norte como hacia el sur de la RP 20
- RN 232, en toda su extensión
- RP 65 (DVBA) entre Bolívar y Daireaux
- Finalización de la obra de reconstrucción de la RP 101 entre Falucho y la RN 188
- Más otros tramos de menor relevancia

En la sección de análisis de sensibilidades se mostrará el impacto que sobre los ingresos esperados por peaje tendría la mejora de las rutas alternativas pertenecientes a la red vial relevante.

7.3. RESULTADOS DEL MODELO DE ASIGNACIÓN PARA EL AÑO BASE

7.3.1. RESULTADOS EN SITUACIÓN CON PROYECTO SEGÚN ESCENARIO

A continuación, se muestran los resultados para el año base (2023) en la Situación con Proyecto para los diferentes escenarios que surgen de considerar las tres alternativas de cantidad y ubicación de plazas de peaje y los cinco valores posibles para la tarifa básica cada 100 km. Los resultados se indican en Unidades Tarifarias Equivalentes (UTEq), que surgen de ponderar el flujo de cada categoría vehicular por su multiplicador tarifario y las plazas de peaje de acuerdo a la extensión de su Tramo de Cobertura (medidos en centenares de kilómetros).



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

TABLA 64 – ALTERNATIVA 1 DE RED BAJO PEAJE – TARIFAS EQUIVALENTES
DIARIAS - AÑO BASE (2023)

Nº	Ruta	Tramo	Nombre	usd 0,0	usd 2,0	usd 2,5	usd 3,0	usd 3,5	usd 4,0
1	20 / 143	Empalme RP 11 - Empalme RN 151	La Reforma	11.103	3.785	3.674	3.163	2.211	1.716
2	152	Empalme RP 11 - Empalme RN 232	Lihue-Calel	2.862	5.793	5.492	4.966	4.073	3.351
3	152	Empalme RN 35 - Empalme RP 11	Gral. Acha	2.864	2.491	2.368	2.140	1.744	1.450
5	35 S 1	Acc. Sur Santa Rosa - Empalme RP 14	Toay	8.317	5.614	5.476	5.375	5.154	4.802
5 b	35 S 2	Empalme RP 14 - Empalme RN 152	Ataliva Roca	-	-	-	-	-	-
6	35 N1	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102	Winifreda	5.544	4.747	4.718	4.682	4.601	4.283
8	35 N2	Empalme RP 102 - Empalme RP 2 O	Emb. Martini	1.507	1.059	1.034	966	818	686
7	35 N3	Empalme RP 2 O - Límite con Córdoba	Realicó	4.168	3.453	3.243	3.092	2.874	2.365
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme RN 35	Anguil	2.424	1.466	1.441	1.418	1.396	1.387
10	5 E	Límite con Buenos Aires - Empalme RP 7	Lonquimay	3.178	2.578	2.501	2.339	2.107	1.973
11	4	Empalme RP 101 - Empalme RN 35	Trenel	961	703	691	720	720	745
12	102	Empalme RP 1 / 101 - Empalme RN 35	Monte Nievas	1.310	1.243	1.234	1.155	1.103	1.009
13	7	Empalme RN 5 - Empalme RP 102	La Carlota	1.383	1.221	1.154	1.057	1.001	990
14	1 N	Empalme RP 101 / 102 - Empalme RN 35	Relmo	2.371	1.762	1.610	1.640	1.653	1.603
15	10	Empalme RN 35 - Empalme RP 7	Mauricio Mayer	185	162	229	280	314	344
16	14	Límite con Buenos Aires - RP 1	Anchorena	717	698	696	693	691	682
16 b	14	RP 1 - Empalme RN 35	Cereales	-	-	-	-	-	-
17	18	Empalme RN 35 - Empalme RP 9	Quehué	251	249	227	234	208	214
18	18	Límite con Buenos Aires - RP 1	Macachín	1.689	2.452	2.365	2.255	1.857	1.612
18 b	18	RP 1 - Empalme RN 35	Doblas	-	-	-	-	-	-
19	1 S 1	Empalme RN 5 - Empalme RP 14	Riglos Norte	1.652	3.017	2.862	2.514	2.085	1.710
19 b	1 S 2	Emp. RP 14 - Emp. RP 18 + Circunvalación	Riglos Sur	-	-	-	-	-	-
I	13	Empalme RN 143 - Empalme RP 14	El Durazno	506	342	369	380	395	437
Todas	Todas			52.992	42.834	41.385	39.070	35.005	31.358

Fuente: elaboración propia

TABLA 65 – ALTERNATIVA 2 DE RED BAJO PEAJE – TARIFAS EQUIVALENTES
DIARIAS - AÑO BASE (2023)

Plazas de peaje									
Nº	Ruta	Tramo	Nombre	usd 0,0	usd 2,0	usd 2,5	usd 3,0	usd 3,5	usd 4,0
1	20 / 143	Empalme RP 11 - Empalme RN 151	La Reforma	11.103	3.777	3.587	2.711	1.814	1.450
2	152	Empalme RP 11 - Empalme RN 232	Lihue-Calel	2.845	5.771	5.471	4.821	3.814	3.046
3	152	Empalme RN 35 - Empalme RP 11	Gral. Acha	2.860	2.485	2.354	2.041	1.622	1.336
5	35 S 1	Acc. Sur Santa Rosa - Empalme RP 14	Toay	8.299	5.443	5.323	5.208	4.942	4.596
5 b	35 S 2	Empalme RP 14 - Empalme RN 152	Ataliva Roca	-	-	-	-	-	-
6	35 N1	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102	Winifreda	9.148	7.478	7.257	7.113	6.913	6.450
8	35 N2	Empalme RP 102 - Empalme RP 2 O	Emb. Martini	-	-	-	-	-	-
7	35 N3	Empalme RP 2 O - Límite con Córdoba	Realicó	-	-	-	-	-	-
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme RN 35	Anguil	2.438	1.477	1.490	1.496	1.476	1.463
10	5 E	Límite con Buenos Aires - Empalme RP 7	Lonquimay	3.193	2.585	2.495	2.279	2.049	1.942
11	4	Empalme RP 101 - Empalme RN 35	Trenel	-	-	-	-	-	-
12	102	Empalme RP 1 / 101 - Empalme RN 35	Monte Nievas	-	-	-	-	-	-
13	7	Empalme RN 5 - Empalme RP 102	La Carlota	1.409	1.402	1.442	1.416	1.375	1.367
14	1 N	Empalme RP 101 / 102 - Empalme RN 35	Relmo	2.401	1.810	1.636	1.820	2.010	1.918
15	10	Empalme RN 35 - Empalme RP 7	Mauricio Mayer	-	-	-	-	-	-
16	14	Límite con Buenos Aires - RP 1	Anchorena	717	699	696	693	690	680
16 b	14	RP 1 - Empalme RN 35	Cereales	-	-	-	-	-	-
17	18	Empalme RN 35 - Empalme RP 9	Quehué	251	249	227	233	208	213
18	18	Límite con Buenos Aires - RP 1	Macachín	1.689	2.424	2.363	2.181	1.712	1.406
18 b	18	RP 1 - Empalme RN 35	Doblas	-	-	-	-	-	-
19	1 S 1	Empalme RN 5 - Empalme RP 14	Riglos Norte	1.660	3.158	2.995	2.539	2.110	1.819
19 b	1 S 2	Emp. RP 14 - Emp. RP 18 + Circunvalación	Riglos Sur	-	-	-	-	-	-
I	13	Empalme RN 143 - Empalme RP 14	El Durazno	541	347	369	434	464	510
Todas	Todas			48.556	39.104	37.703	34.986	31.197	28.196

Fuente: elaboración propia

**TABLA 66 – ALTERNATIVA 3 DE RED BAJO PEAJE – TARIFAS EQUIVALENTES
DIARIAS - AÑO BASE (2023)**

Plazas de peaje

Nº	Ruta	Tramo	Nombre	usd 0,0	usd 2,0	usd 2,5	usd 3,0	usd 3,5	usd 4,0
1	20 / 143	Empalme RP 11 - Empalme RN 151	La Reforma	11.103	3.783	3.738	2.916	1.924	1.709
2	152	Empalme RP 11 - Empalme RN 232	Lihue-Calel	2.862	5.773	5.473	4.828	3.836	3.279
3	152	Empalme RN 35 - Empalme RP 11	Gral. Acha	2.864	2.483	2.355	2.044	1.622	1.404
5	35 S 1	Acc. Sur Santa Rosa - Empalme RP 14	Toay	6.316	5.017	4.598	4.182	3.946	3.308
5 b	35 S 2	Empalme RP 14 - Empalme RN 152	Ataliva Roca	2.323	2.086	1.921	1.753	1.586	1.341
6	35 N1	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102	Winifreda	5.544	4.719	4.642	4.612	4.483	4.217
8	35 N2	Empalme RP 102 - Empalme RP 2 O	Emb. Martini	1.507	1.076	1.022	969	918	669
7	35 N3	Empalme RP 2 O - Límite con Córdoba	Realicó	4.168	3.470	3.283	3.096	2.922	2.390
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme RN 35	Anguil	2.424	2.058	1.986	1.904	1.873	1.764
10	5 E	Límite con Buenos Aires - Empalme RP 7	Lonquimay	3.178	2.468	2.300	2.033	1.841	1.741
11	4	Empalme RP 101 - Empalme RN 35	Trenel	961	705	714	723	733	745
12	102	Empalme RP 1 / 101 - Empalme RN 35	Monte Nieves	1.310	1.254	1.205	1.157	1.114	1.016
13	7	Empalme RN 5 - Empalme RP 102	La Carlota	1.383	1.355	1.287	1.155	1.128	1.101
14	1 N	Empalme RP 101 / 102 - Empalme RN 35	Relmo	2.371	1.775	1.570	1.699	1.869	1.610
15	10	Empalme RN 35 - Empalme RP 7	Mauricio Mayer	185	226	270	313	375	362
16	14	Límite con Buenos Aires - RP 1	Anchorena	223	221	220	219	218	219
16 b	14	RP 1 - Empalme RN 35	Cereales	804	360	306	252	212	190
17	18	Empalme RN 35 - Empalme RP 9	Quehué	251	249	214	207	185	165
18	18	Límite con Buenos Aires - RP 1	Macachín	526	800	818	786	608	605
18 b	18	RP 1 - Empalme RN 35	Doblas	2.182	3.221	3.112	3.003	2.915	1.041
19	1 S 1	Empalme RN 5 - Empalme RP 14	Riglos Norte	765	756	803	758	661	845
19 b	1 S 2	Emp. RP 14 - Emp. RP 18 + Circunvalación	Riglos Sur	1.147	678	677	676	684	772
I	13	Empalme RN 143 - Empalme RP 14	El Durazno	506	342	362	400	424	496
Todas	Todas			54.903	44.874	42.878	39.685	36.074	30.989

Fuente: elaboración propia

Se observa que las alternativas 1 y 3 presentan un total de Unidades Tarifarias Equivalentes (UTEq) muy similares a pesar de la diferente cantidad de plazas de peaje de cada una. La alternativa 2, por el contrario, dada su menor cantidad de plazas y extensión de cobertura total muestra un total de tarifas equivalentes menor para todos los posibles valores de tarifas kilométricas.

7.3.2. SENSIBILIDADES OBSERVADAS

La siguiente ilustración muestra los resultados totales por alternativa y por tarifa kilométrica de las tablas presentadas en el punto anterior, de modo de poder analizar la sensibilidad del tránsito a cada una de estas dos variables.

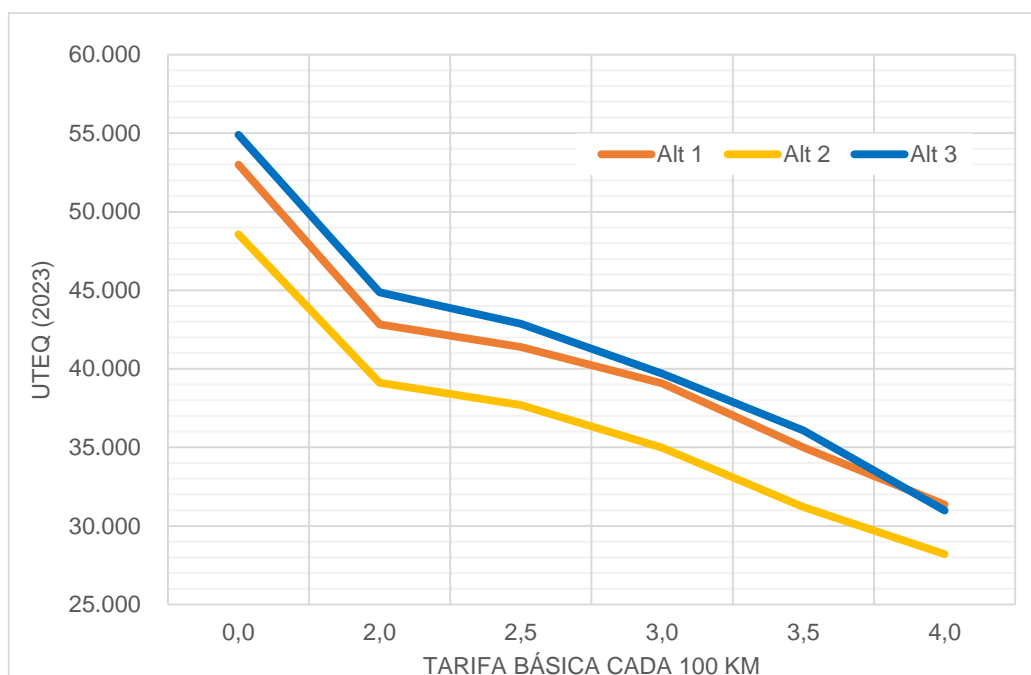


ILUSTRACIÓN 39 – UTEQ DIARIAS PARA CADA ALTERNATIVA Y TARIFA DE PEAJE

Fuente: elaboración propia

Se destaca que los resultados son más sensibles a la tarifa que a la alternativa de peaje considerada. La alternativa 2 es la de menor cantidad de tarifas equivalentes totales, con entre 10% y 12% menos que el promedio de las otras dos alternativas. Esto se debe a la menor extensión de la red vial estratégica (suma de tramos de cobertura de cada plaza) en esta alternativa. Si se realiza la comparación entre alternativas calculando las UTEq por cada 100 km de red, las diferencias prácticamente se eliminan, mostrando las tres alternativas casi los mismos valores, con diferencias que no superan el 4% entre la alternativa con mayor valor y la alternativa con menor valor (ver Ilustración 40).

En cuanto a la elasticidad de la demanda a la tarifa básica de peaje, la misma es creciente con la tarifa, aunque siempre se mantiene en el rango inelástico (valor absoluto < 1), a excepción de la alternativa 3 con tarifa usd 4 cada 100 km donde la elasticidad alcanza un valor de -1.14 (ver Tabla 67). El hecho de tener una demanda inelástica tiene como resultado que siempre un aumento tarifario producirá un aumento de los ingresos totales por peaje, ya que el efecto negativo de la demanda expulsada por el aumento tarifario es más que compensado por el efecto positivo de cobrarle una tarifa mayor a la demanda que se mantiene en la red.

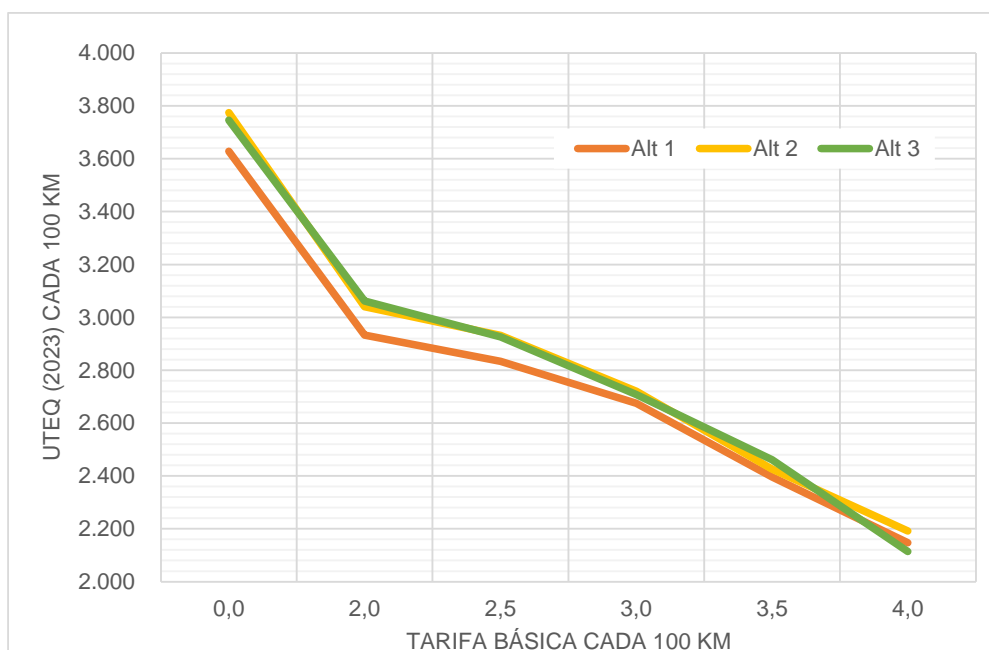


ILUSTRACIÓN 40 – UTEQ DIARIAS CADA 100 KM DE COBERTURA PARA CADA ALTERNATIVA Y TARIFA DE PEAJE

Fuente: elaboración propia

TABLA 67 – ELASTICIDAD DE LA DEMANDA (MEDIDA EN UTEQ) A LA TARIFA BÁSICA DE PEAJE CADA 100 KM

	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Alt 1	-0,11	-0,15	-0,32	-0,71	-0,82
Alt 2	-0,11	-0,16	-0,41	-0,74	-0,76
Alt 3	-0,10	-0,20	-0,43	-0,62	-1,14

Fuente: elaboración propia

7.3.3. SENSIBILIDAD A OTRAS VARIABLES RELEVANTES

Fueron analizadas también otras sensibilidades, como la consideración de la construcción de la variante a Santa Rosa y la mejora de los caminos que compiten con la red vial estratégica.

Variante Santa Rosa:

La siguiente ilustración muestra una posible traza para el proyecto de la variante a Santa Rosa. Las alternativas de la situación con proyecto que incluyen esta variante son idénticas a las ya presentadas, salvo por la modificación en el Trecho de Cobertura de tres plazas de peaje:

TABLA 68 – PLAZAS DE PEAJE QUE MODIFICAN SU TRECHO DE COBERTURA AL INCORPORARSE LA VARIANTE SANTA ROSA

Peaje	Ruta	Límites del Tramo	Nombre	TC sin VSR	TC con VSR
5	35 S	Acc. Sur Santa Rosa - Empalme RN 152 + Circunv. B-C	Toay	74,66	87,99
6	35 N1	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102 + Circunv. A	Winifreda	77,04	79,70
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme Circunvalación	Anguil	41,50	36,58
			Total	193,20	204,27

Fuente: elaboración propia



ILUSTRACIÓN 41 – ESQUEMA PRELIMINAR DE LA VARIANTE DE SANTA ROSA

Fuente: elaboración propia

Cabe aclarar que, una vez habilitada la variante, se asumió que los tramos de las rutas nacionales 5, 35 sur y 35 norte, ubicados entre la variante y la ciudad de Santa Rosa serían desafectados de la concesión.

La siguiente tabla muestra que el impacto de la construcción de la Variante Santa Rosa es despreciable en lo que respecta al total de tarifas equivalentes del conjunto de plazas de peaje.

TABLA 69 – TOTAL DE TARIFAS EQUIVALENTES DIARIAS (UTEQ) CON Y SIN VARIANTE DE SANTA ROSA

Alt	Tarifa	sin VSR	con VSR	Dif
1	2,00	42.834	42.828	0,0%
1	3,00	39.070	38.746	-0,8%
2	2,00	39.104	39.061	-0,1%
2	3,00	34.986	34.725	-0,7%
3	2,00	44.874	44.514	-0,8%
3	3,00	39.685	39.332	-0,9%

Fuente: elaboración propia

Mejora de las rutas alternativas:

Si se considera que se mejoran las rutas alternativas de acuerdo a lo mencionado en el punto 7.2.2, la asignación sobre la red concesionada muestra, para el año base (2023) una esperable menor captación de tránsito por parte de los tramos con peaje.

La siguiente tabla refleja lo antedicho, produciéndose una pérdida total de 6.602 tarifas equivalentes diarias, es decir un 16.9% en términos porcentuales. El impacto es muy diferente por plaza de peaje, existiendo algunas que incluso ganan tránsito mientras otras pierden hasta la mitad de las tarifas equivalentes originales.

TABLA 70 – TOTAL DE TARIFAS EQUIVALENTES DIARIAS (UTEQ) CON Y SIN VARIANTE DE SANTA ROSA

Plazas de peaje				Rutas alternativas		Diferencias	
Nº	Ruta	Tramo	Nombre	Situación		UTEq	%
				actual	Mejoradas		
1	20 / 143	Empalme RP 11 - Empalme RN 151	La Reforma	3.163	2.953	-210	-6,6%
2	152	Empalme RP 11 - Empalme RN 232	Lihue-Calel	4.966	2.348	-2618	-52,7%
3	152	Empalme RN 35 - Empalme RP 11	Gral. Acha	2.140	1.462	-677	-31,7%
5	35 S 1	Acc. Sur Santa Rosa - Empalme RP 14	Toay	5.375	4.956	-419	-7,8%
6	35 N1	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102	Winifreda	4.682	4.306	-376	-8,0%
8	35 N2	Empalme RP 102 - Empalme RP 2 O	Emb. Martini	966	910	-56	-5,8%
7	35 N3	Empalme RP 2 O - Limite con Córdoba	Realicó	3.092	2.549	-544	-17,6%
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme RN 35	Anguil	1.418	1.435	17	1,2%
10	5 E	Limite con Buenos Aires - Empalme RP 7	Lonquimay	2.339	1.914	-426	-18,2%
11	4	Empalme RP 101 - Empalme RN 35	Trenel	720	718	-3	-0,4%
12	102	Empalme RP 1 / 101 - Empalme RN 35	Monte Nieves	1.155	1.188	33	2,9%
13	7	Empalme RN 5 - Empalme RP 102	La Carlota	1.057	1.052	-5	-0,4%
14	1 N	Empalme RP 101 / 102 - Empalme RN 35	Relmo	1.640	1.822	182	11,1%
15	10	Empalme RN 35 - Empalme RP 7	Mauricio Mayer	280	322	42	14,8%
16	14	Limite con Buenos Aires - RP 1	Anchorena	693	691	-2	-0,3%
17	18	Empalme RN 35 - Empalme RP 9	Quehué	234	230	-3	-1,5%
18	18	Limite con Buenos Aires - RP 1	Macachín	2.255	1.591	-664	-29,4%
19	1 S 1	Empalme RN 5 - Empalme RP 14	Riglos Norte	2.514	1.655	-858	-34,1%
I	13	Empalme RN 143 - Empalme RP 14	El Durazno	380	366	-14	-3,7%
Todas				39.070	32.468	-6.602	-16,9%

Fuente: elaboración propia

7.4. ESTIMACIÓN DE LA RECAUDACIÓN POR PLAZA DE PEAJE

7.4.1. VIOLACIONES Y EXENTOS POR MODALIDAD DE COBRO

Se ha incluido la existencia de vehículos exentos de pago, los que taxativamente se enumeran a continuación:

- Ambulancias.
- Vehículos oficiales policiales o militares.
- Vehículos oficiales de servicios contra incendios (bomberos).
- Vehículos asignados a las tareas de control e inspección cuando se empleen en el cumplimiento de su cometido.
- Los vehículos y los equipos móviles que la Concesionaria emplee especialmente en los servicios de explotación y mantenimiento.
- Los vehículos oficiales asignados al Gobierno de la Provincia de La Pampa mientras estén en cumplimiento de sus funciones.

- Los vehículos destinados a custodia de los funcionarios definidos en el punto anterior.

El impacto de los vehículos exentos se ha estimado en el 1% de los automóviles oficiales.

7.4.2. TRÁNSITO INDUCIDO Y GENERADO

Se denomina tránsito inducido a aquel tránsito antes inexistente y que aparece en los tramos analizados como consecuencia de la reducción en el costo generalizado de viaje provocado por el proyecto y tránsito generado a aquel tránsito que se produce en los tramos analizados como consecuencia del proceso de desarrollo que el camino ha posibilitado. En la práctica no es posible discriminar la observación de uno y otro, por lo que suelen analizarse en conjunto a través del uso de elasticidades sobre la reducción del costo generalizado de transporte.

Es esperable que las mejoras en las condiciones de circulación para el tránsito por las obras previstas sobre los tramos rurales de las rutas incluidas tengan influencia en la demanda. El impacto no se producirá únicamente por el proyecto objeto de este estudio, sino también por las obras previstas a realizarse en los tramos contiguos.

La metodología de cálculo del tránsito inducido puede resumirse en la aplicación de un clásico modelo gravitatorio cuya expresión es:

$$t_{ij} = \frac{(P_i \cdot P_j)^m}{C_{ij}^n} \cdot k$$

Donde:

t_{ij} :	tránsito entre i y j
P_i, P_j :	poblaciones de i y j
C_{ij} :	costo generalizado de transporte entre i y j
M, n, k :	parámetros del modelo

Dado que se conocen las impedancias (costos generalizados de transporte para la situación con y sin proyecto) y los viajes actuales por tipo de vehículo entre cada uno de los pares origen – destino, es posible determinar el tránsito inducido para cada tipología vehicular mediante la siguiente ecuación:

$$I_{ij} = (C_{ij}^{sp} / C_{ij}^{cp})^n - 1$$

Donde:

- l_{ij} : tránsito inducido entre i y j , en porcentaje
- Cij: costo generalizado de transporte entre i y j para las situaciones con proyecto (cp) y sin proyecto (sp)
- n : elasticidad del tránsito a la reducción de costos generalizados de viaje

El impacto será de este modo mayor en los viajes que, en su recorrido, usen primordialmente el tramo donde se realizarán las mejoras. En el caso de los viajes en los que la incidencia de los tramos intervenidos sea menor en el total del recorrido el impacto será menor, toda vez que el porcentaje de ahorro de costo generalizado en el corredor se diluirá bastante al considerar el total del recorrido desde el origen hasta el destino del viaje. Más allá de las diferencias en los ahorros de costo generalizado por tipo de vehículo y viaje debe tenerse en cuenta que las elasticidades respecto a dichos ahorros tampoco son coincidentes entre tipo de vehículos.

Se estima que el impacto del proyecto no será apreciable en lo que se refiere a la inducción/generación de tránsito en las zonas rurales, dado que se trata de proyectos *brownfield* sobre trazas existentes, aunque se presentan algunos tramos con ciertas restricciones de velocidad o de capacidad.

7.4.3. RESUMEN DE LAS PROYECCIONES

En el Anexo F – Proyecciones de Ingresos por peaje, se incluye un panel de control que permite generar las proyecciones de tránsito e ingresos por peaje para todo el período de concesión (20 años) pudiendo seleccionar:

- Alternativa de trechos de cobertura y tramos con peaje: 1, 2 o 3
- Tarifa Básica cada 100 km (en usd con IVA incluido), existiendo cuatro valores posibles: 2.0, 2.5, 3.0 y 3.5
- Año de inicio de la concesión (asume que se inicia el 1 de enero del año seleccionado)
- Escenario de crecimiento: base o bajo
- Efecto barrera por categoría

En todos los casos se considera que el cobro de peaje se inicia seis meses después de iniciada la concesión.

En lo que respecta a la tarifa básica cada 100 km, se descartó en esta etapa la tarifa de usd 4, ya que producía una pérdida considerable de tránsito, el incremento en los ingresos respecto a la tarifa de usd 3,5 es marginal (menor al 3%) y, al mismo tiempo, resulta demasiado elevada para los usuarios.

La siguiente tabla muestra un resumen del Valor Presente Neto¹⁰ para las distintas combinaciones posibles en el Panel de Control, adoptando en todos los casos un efecto barrera del 1% solo para los automóviles.

TABLA 71 – INGRESOS TOTALES POR PEAJE (EN VNA) SEGÚN ESCENARIO

Alternativa Peaje	Tarifa Básica (usd)*	Escenario Crecim.	VAN (millones usd)*
1	2,0	Base	\$ 448,06
1	2,5	Base	\$ 541,17
1	3,0	Base	\$ 609,78
1	3,5	Base	\$ 628,03
2	2,0	Base	\$ 408,42
2	2,5	Base	\$ 491,80
2	3,0	Base	\$ 542,24
2	3,5	Base	\$ 556,40
3	2,0	Base	\$ 462,78
3	2,5	Base	\$ 553,04
3	3,0	Base	\$ 608,66
3	3,5	Base	\$ 636,68
1	2,0	Bajo	\$ 402,77
1	2,5	Bajo	\$ 486,50
1	3,0	Bajo	\$ 549,42
1	3,5	Bajo	\$ 569,29
2	2,0	Bajo	\$ 367,26
2	2,5	Bajo	\$ 442,44
2	3,0	Bajo	\$ 489,83
2	3,5	Bajo	\$ 505,44
3	2,0	Bajo	\$ 414,52
3	2,5	Bajo	\$ 495,15
3	3,0	Bajo	\$ 546,72
3	3,5	Bajo	\$ 574,82

* IVA incluido

Fuente: elaboración propia

¹⁰ Tasa de descuento considerada: 7.5%



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

La consideración del escenario bajo de crecimiento produce valores presentes del flujo de ingreso un 10% inferiores a los del escenario base, para la tasa de descuento considerada.

Por otro lado, la tarifa kilométrica más cara (usd 3,5 iva incluido cada 100 km) genera un flujo de ingresos con valores presentes entre un 36% y un 41% superiores a los de la tarifa kilométrica más barata (usd 2,0 iva incluido cada 100 km), siendo esto un claro reflejo de la inelasticidad de la demanda.

Finalmente, comparando las alternativas de tramos de cobertura y tramos con peaje, la alternativa 1 muestra valores presentes de los ingresos entre 10% y 13% superiores a la alternativa 2, y entre 0% y 3% inferiores a la alternativa 3.

8. CAPEX

El CAPEX (*Capital Expenditures*) es el conjunto de inversiones y bienes de capital destinados a un proyecto de inversión con el objeto de obtener beneficios.

Para el caso de un proyecto vial el CAPEX contempla las inversiones en aquellos activos de infraestructura o el incremento del valor de un activo existente. Por ejemplo: La construcción de una ruta, de un puente, la colocación de las defensas, la ejecución de un carril adicional, la señalización, una repavimentación de un tramo de carretera, etc.

Para el caso particular de la red vial de la provincia de La Pampa se puso foco en un conjunto de tramos de rutas para estimar en forma expeditiva aquellas inversiones que permitirían poner en valor dichos tramos y gestionar su operación durante un horizonte de tiempo.

Los tramos básicos analizados originalmente son los que se observan en la siguiente ilustración, no obstante, la efectiva inclusión de los mismos en el proyecto será analizada en un capítulo posterior:

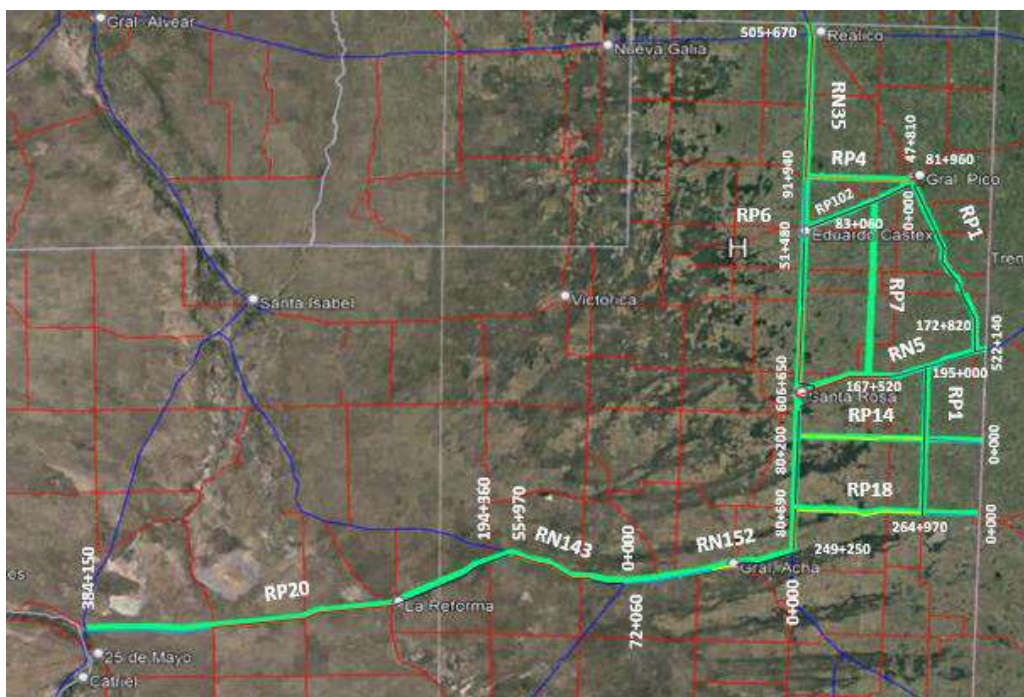


ILUSTRACIÓN 42 – RED VIAL ANALIZADA

Fuente: elaboración propia

Los tramos básicos contemplan aproximadamente 1,200 km de rutas de un carril por sentido de circulación y se detallan en la siguiente tabla:

TABLA 72 – TRAMOS ANALIZADOS

	JUR	N°	Inicio		Fin	
			Hito	PK	Hito	PK
INCLUIDAS	RN	35	RP 6	406+000	RNN 152	249+250
	RN	152	RNN 35	000+000	RNN 143	072+060
	RN	143	RNN 152	000+000	RP 20	055+970
	RP	20	RNN 143	194+360	RNN 151	384+150
	RP	102	RP 1	000+000	RNN 35	051+480
	RP	7	RP 102	083+060	RNN 5	167+520
	RN	5	MER V	522+140	RNN 35	606+650
POTENCIALES	RN	35	LTE CBA	505+670	RP 6	406+000
	RP	4	RP 101	047+810	RNN 35	091+940
	RP	1	RP 102	081+960	RNN 5	172+820
	RP	1	RNN 5	195+000	RP 18	264+970
	RP	18	MER V	000+000	RP 1	025+130
	RP	18	RP1	025+130	RNN 35	080+690
	RP	14	MER V	000+000	RNN 35	080+200

Fuente: elaboración propia

8.1. RELEVAMIENTO DE DATOS

8.1.1. METODOLOGÍA DE RELEVAMIENTO

El relevamiento del estado actual de la infraestructura vial analizada se llevó a cabo, durante una semana de mes de octubre de 2023, mediante el recorrido de un especialista vial en un vehículo.

Se realizó la recorrida de los tramos con el objeto de apreciar las particularidades de cada uno, con detenciones en sitios particulares que representen características homogéneas de cada tramo. Es importante destacar

que los atributos relevados fueron por simple observación visual del especialista, sin contemplar estudios prospectivos de suelos, pavimentos ni hidráulicos.

Durante la recorrida se tomó información de relevancia para el estudio, como ser:

- Tipo de superficie de rodamiento de calzada observada.
- Estado de deterioro observado.
- Obras en ejecución.
- Ancho de calzada.
- Situaciones de seguridad a mejorar.
- Cuestiones puntuales detectadas.
- Fotografías representativas de los tramos

La finalidad del relevamiento visual realizado fue poder contar con información básica para permitir realizar una segmentación de tramos homogéneos en cuanto a tipología y estado de situación.

Dicha segmentación permitió, en un proceso posterior, asimilar la aplicación de conjunto de tipologías de intervención sobre la infraestructura para gestionar el activo durante el horizonte de análisis.

8.1.2. DIAGNÓSTICO DE LA RED VIAL

Mediante la aplicación del proceso de relevamiento, análisis de gabinete y segmentación, se obtuvieron un conjunto de 30 de tramos con características homogéneas.

Ruta: Provincial N°20
Tramo: Ruta Provincial N°20 (248+000) - Ruta Provincial N°20 (328+200)



Generalidades tramo:		Fallas observadas:		Otros:	
Topografía:	Llano	Fisuras:	Si	Zona de camino:	100 m
Obra:	No	Ahuellamiento:	Si	Banquina Tipo:	Césped
Calzada Tipo:	Trat. Bitum.	Baches:	Si	Demarcación:	deterioro
Calzada Ancho:	6.70 m	Desprend:	Si	Señalización V:	escasa

Cuestiones Relevantes:

El puente sobre el Río Salado se encuentra estructuralmente comprometido presentando fisuras de profundidad y corrosión del acero.

Debe ser reemplazado.

Las defensas metálicas existentes son escasas para la tipología de tránsito
La calzada del tramo se encuentra deteriorada, cuenta con numerosos MAF de distinta data con fisuras, baches, desprendimientos y leve ahuellamiento

ILUSTRACIÓN 43 – EJEMPLO DE CARACTERIZACIÓN DE TRAMO HOMOGÉNEO

Fuente: elaboración propia

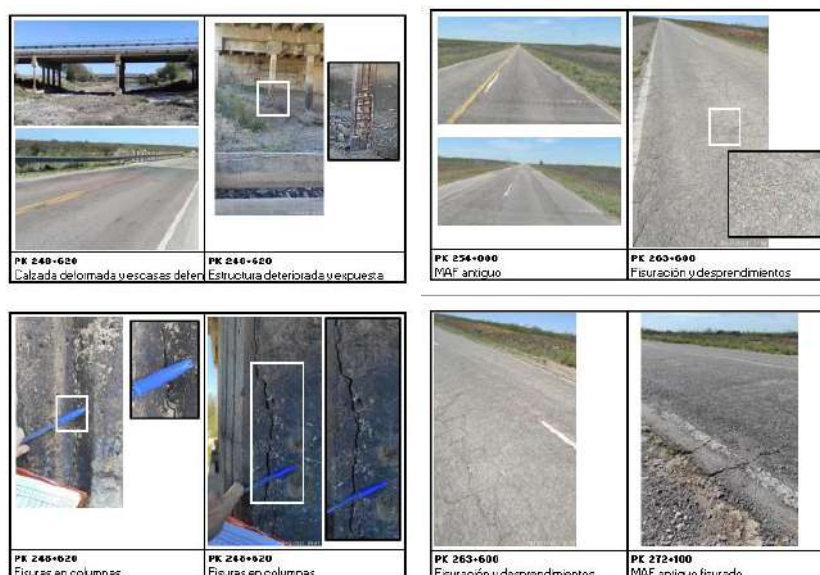


ILUSTRACIÓN 44 – FOTOGRAFÍAS REPRESENTATIVAS DE TRAMO

Fuente: elaboración propia

La totalidad de tramos con sus principales características y fotografías representativas pueden apreciarse en el Anexo E.

8.2. TIPOS DE INTERVENCIONES PROPUESTAS

Sobre los tramos homogéneos definidos se plantearon un conjunto de intervenciones básicas con el objeto de modelar las inversiones necesarias para gestionar la red analizada durante el horizonte de estudio.

Las principales tipologías de intervenciones analizadas son:

- Recuperación del estado estructural de las calzadas y otras intervenciones necesarias para mantener sus prestaciones a lo largo del tiempo.
- Inversiones en seguridad vial sobre puntos observados.
- Obras puntuales.
- Otras intervenciones de ampliación de capacidad o mejora de la red.

Las intervenciones propuestas corresponden a un escenario denominado “básico”. Sin embargo, se ha desarrollado un segundo escenario, denominado

“reducido”, que contempla tipologías de intervenciones que insumen menores recursos en sectores puntuales, de modo tal de aplicarlas, si es necesario para viabilizar el proyecto, aunque con menores certezas en sus resultados.

8.2.1. RECUPERACIÓN DE LOS ACTIVOS VIALES

Las intervenciones de recuperación de los activos viales contemplan la puesta en valor de los mismos y consisten en obras que están conformadas por una composición de de distintas tipologías de intervenciones:

- Una porción de reconstrucción de calzada, implicando bases y subbases granulares y carpeta de rodamiento
- Una porción de bacheo de bases existentes y el fresado de un espesor de carpeta de rodamiento y la repavimentación
- Una porción sin intervención en caso de tramos sin afectaciones o actualmente en obras en ejecución

A su vez cada una de estas tipologías pueden ser aplicadas a los dos anchos de calzada existente: 6.70m o 7.30m y al ancho de calzada resultante luego de la puesta en valor: 6.70m o 7.30m. E incluso a los dos tipos de capa de rodamiento observado: Tratamiento bituminoso superficial (TB) y Carpeta de concreto asfáltico (CA). En el escenario “básico”, en todos los casos de puesta en valor de calzadas de TB se evolucionó a estructuras del tipo CA. En cambio, en el escenario “reducido”, aquellos tramos de carretera, excepto la RP 20 y la RN 152 (e/ RN143 – RN232), que actualmente están conformados por un Tratamiento bituminoso superficial (TB), donde se mantienen de la misma forma.

Los escenarios a continuación indicados fueron adoptados de acuerdo a las observaciones realizadas en la recorrida expeditiva y los criterios del consultor, por lo tanto, deben considerarse como estimaciones que deberán ser adecuadamente proyectadas oportunamente.

Los espesores de las intervenciones propuestas fueron adoptados en función de la observación visual de obras en ejecución y sitios donde se pudieron apreciar espesores de capas existentes.

En las siguientes ilustraciones, se desarrollan los distintos tipos de intervenciones:

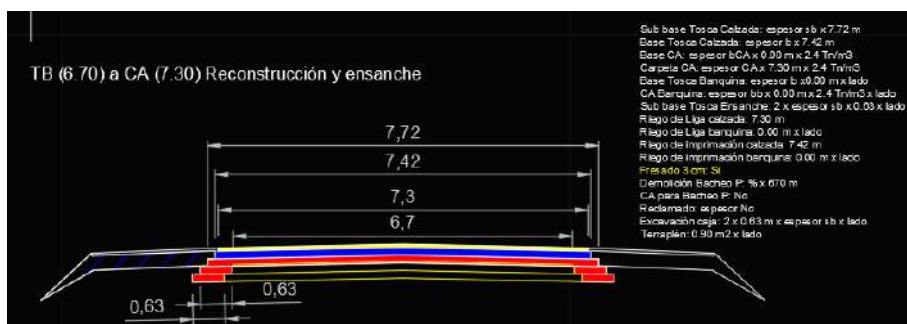


ILUSTRACIÓN 45 – RECONSTRUCCIÓN Y ENSANCHE EN CALZADA (TB 6.70 A CA 7.30)

Fuente: elaboración propia

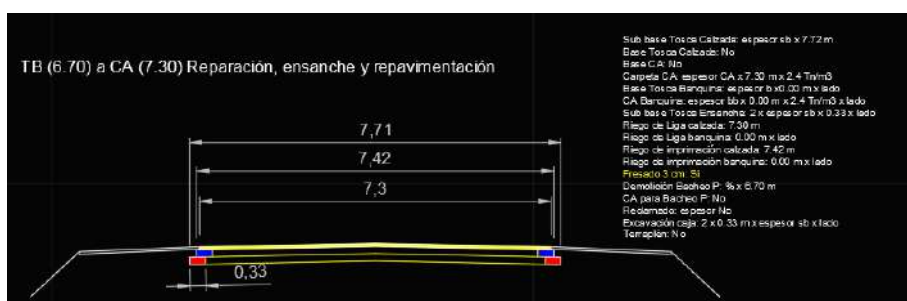


ILUSTRACIÓN 46 – REPARACIÓN Y ENSANCHE EN CALZADA DE (TB 6.70 A CA 7.30)

Fuente: elaboración propia

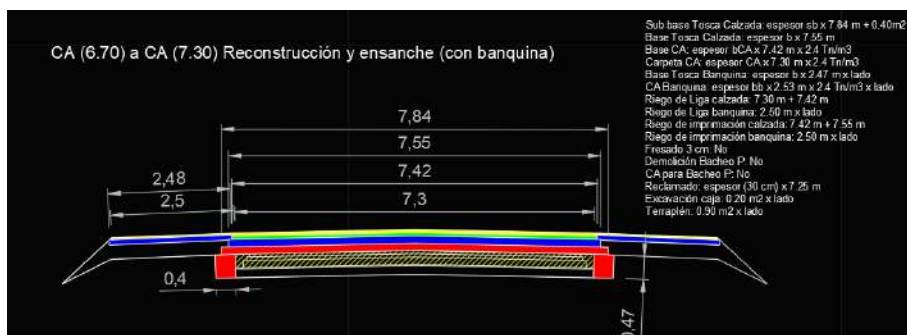


ILUSTRACIÓN 47 – RECONSTRUCCIÓN Y ENSANCHE EN CALZADA (CA 6.70 A CA 7.30)

Fuente: elaboración propia

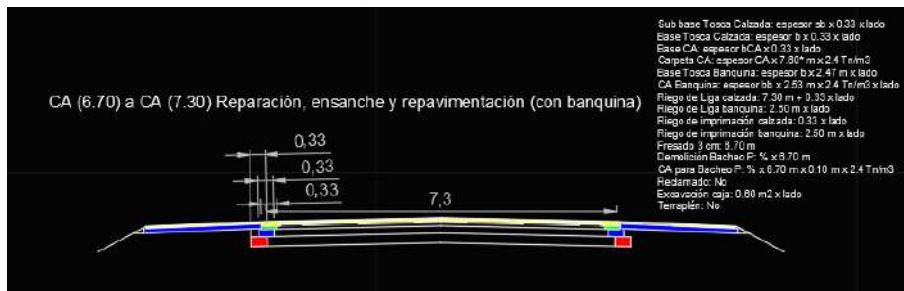


ILUSTRACIÓN 48 – REPARACIÓN Y ENSANCHE EN CALZADA DE (CA 6.70 A CA 7.30)

Fuente: elaboración propia

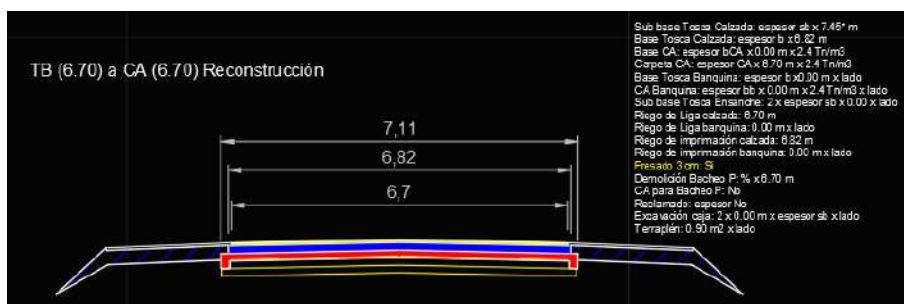


ILUSTRACIÓN 49 – RECONSTRUCCIÓN EN CALZADA (TB 6.70 A CA 6.70)

Fuente: elaboración propia

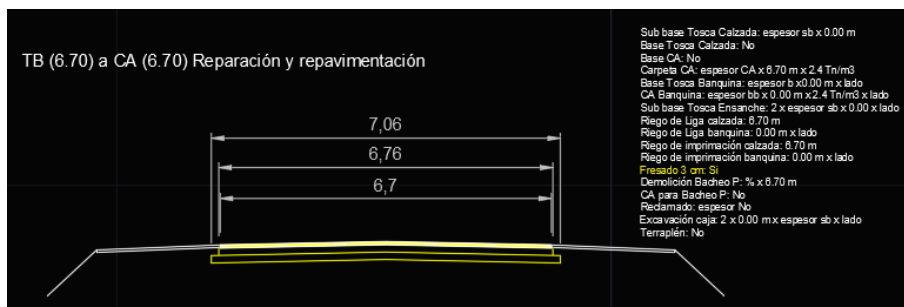


ILUSTRACIÓN 50 – REPARACIÓN Y REPAVIMENTACIÓN EN CALZADA DE (TB 6.70 A CA 6.70)

Fuente: elaboración propia

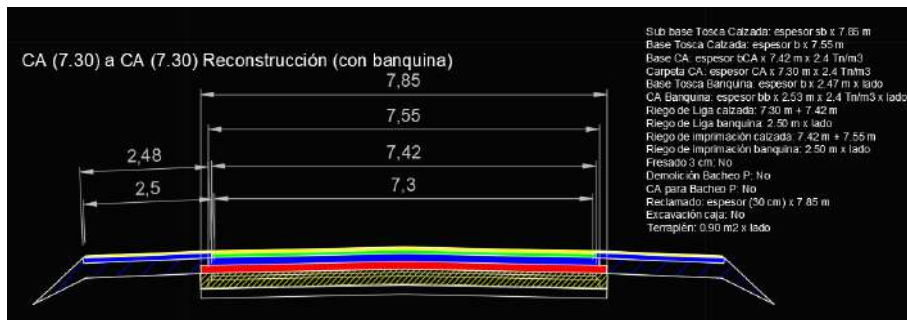


ILUSTRACIÓN 51 – RECONSTRUCCIÓN EN CALZADA (CA 7.30 A CA 7.30)

Fuente: elaboración propia

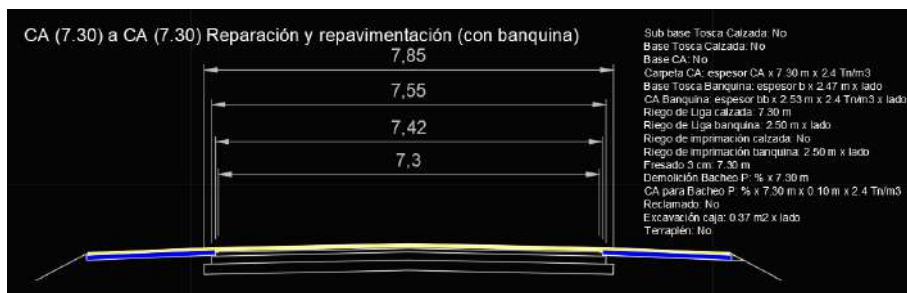


ILUSTRACIÓN 52 – REPARACIÓN Y REPAVIMENTACIÓN EN CALZADA DE (CA 7.30 A CA 7.30)

Fuente: elaboración propia

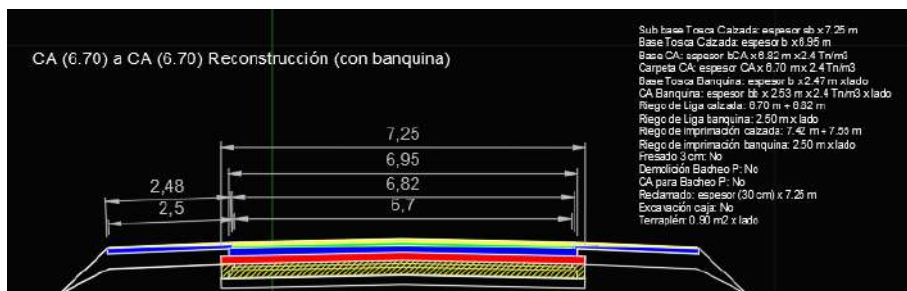


ILUSTRACIÓN 53 – RECONSTRUCCIÓN EN CALZADA (CA 6.70 A CA 6.70)

Fuente: elaboración propia

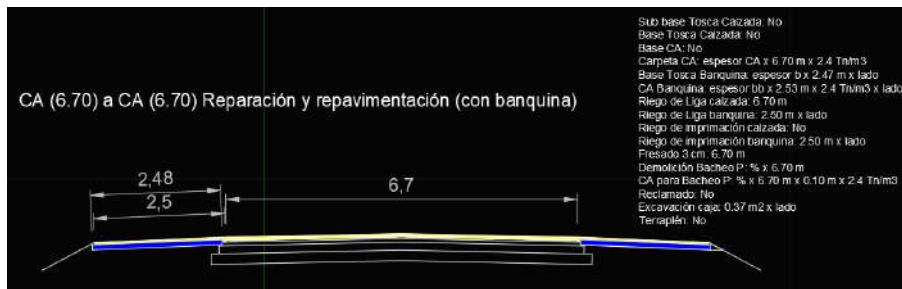


ILUSTRACIÓN 54 – REPARACIÓN Y REPAVIMENTACIÓN EN CALZADA DE (CA 6.70 A CA 6.70)

Fuente: elaboración propia

En la siguiente tabla se aprecian para cada tramo, los años de actuación y las incidencias de los distintos tipos de intervenciones propuestas para el escenario “básico”:

TABLA 73 – INTERVENCIONES PROPUESTAS

Ruta	Tramo	Long. (km)	Año Puesta en valor	Calzada actual		Calzada intervenida		Tipo intervención	
				Tipo	Ancho	Tipo	Ancho	Reconst.	Reparación y repav.
Nacional N° 5	Ruta Nacional N°35 (568+000) - Ruta Nacional N°5 (606+700) Circunvalación	38.70	3	CA	7.3	CA	7.3	10%	90%
Nacional N° 5	Ruta Provincial N°85 BA (500+500) - Ruta Nacional N°35 (568+000)	45.50	5	CA	7.3	CA	7.3	0%	100%
Nacional N° 35	Límite Provincia de Córdoba (505+670) - Ruta Provincial N°4 (431+600)	74.07	5	CA	7.3	CA	7.3	10%	90%
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°4 (431+600) - Ruta Nacional N°35 (404+870)	26.73	4	CA	7.3	CA	7.3	10%	90%
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (404+870) - Ruta Provincial N°10 (O) (370+900)	33.97	1	CA	7.3	CA	7.3	50%	50%
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°10 (O) (370+900) - Ruta Nacional N°35 (328+770)	42.13	2	CA	7.3	CA	7.3	5%	95%
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (328+770) - Ruta Nacional N°35 (323+900)	-	0	CA	7.3	CA	7.3	0%	0%
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (323+900) - Ruta Provincial N°18 (271+600)	52.30	3	CA	7.3	CA	7.3	0%	0%
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°18 (271+600) - Ruta Provincial N°20 (242+130)	21.50	5	CA	7.3	CA	7.3	10%	90%
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (328+200) - Ruta Nacional N° 151 (384+150)	55.95	0	CA	7.3	CA	7.3	0%	0%
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (248+000) - Ruta Provincial N°20 (328+200)	80.20	3	TB	6.7	CA	7.3	40%	60%
Provincial N°20	Ruta Nacional N°143 (194+360) - Ruta Provincial N°20 (248+000)	53.64	4	TB	6.7	CA	7.3	30%	70%
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°143 (13+100) - Ruta Provincial N°20 (55+900)	42.80	1	CA	6.7	CA	7.3	40%	60%
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°152 (0+000) - Ruta Nacional N°143 (13+100)	13.10	3	CA	6.7	CA	7.3	0%	100%
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 152 (32+100) - Ruta Nacional N° 143 (72+100)	40.00	1	CA	6.7	CA	7.3	9%	91%
Nacional N° 152	Ruta Provincial N°9 (25+260) - Ruta Nacional N° 152 (32+100)	6.84	0	CA	6.7	CA	7.3	0%	0%
Nacional N° 152	Ruta Nacional N°35 (0+000) - Ruta Provincial N° 9 (25+260)	25.26	3	CA	6.7	CA	7.3	10%	90%
Provincial N° 4	Ruta Provincial N°101 (47+810) - Ruta Nacional N°35 (91+940)	44.13	4	CA	6.7	CA	6.7	0%	25%
Provincial N° 102	Ruta Provincial N°102 (0+000) - Ruta Nacional N°35 (51+480)	51.48	6	CA	6.7	CA	7.3	0%	60%
Provincial N° 7	Ruta Provincial N°10 (127+520) - Ruta Provincial N°102 (83+060)	44.46	5	TB	6.7	CA	6.7	15%	65%
Provincial N° 7	Ruta Nacional N°5 (167+520) - Ruta Provincial N°10 (127+520)	40.00	4	TB	6.7	CA	6.7	35%	65%
Provincial N° 14	Ruta Provincial N° 1 (24+990) - Ruta Nacional N°35 (80+200)	55.21	7	TB	6.7	CA	6.7	50%	50%
Provincial N° 14	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (24+990)	24.99	6	TB	6.7	CA	6.7	50%	50%
Provincial N° 18	Ruta Provincial N° 1 (25+100) - Ruta Nacional N° 35 (80+690)	55.59	0	CA	6.7	CA	6.7	0%	0%
Provincial N° 18	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (25+100)	25.10	4	CA	6.7	CA	6.7	60%	40%
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°102 (81+960) - Ruta Nacional N°5 (172+820)	90.86	7	CA	7.3	CA	7.3	15%	85%
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°1 (278+000) - Ruta Nacional N°5 (195+000)	75.00	6	CA	6.7	CA	7.3	20%	80%
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 143 (72+100) - Ruta Nacional N° 232 (196+400)	124.30	2	TB	6.7	CA	7.3	30%	70%

1,283.81

Fuente: elaboración propia

Es importante destacar que adicionalmente fue incorporado al análisis un tramo de 124,30 km de la Ruta Nacional N° 152 (entre la Ruta Nacional N° 143 y la Ruta Nacional N° 232) que originalmente no integraba el alcance del estudio.

En dicho tramo fueron estimadas las intervenciones de acuerdo a información secundaria obtenida.

A su vez fueron estudiadas dos alternativas de sectores alcanzados por las intervenciones, las que se desarrollan en la siguiente tabla:

TABLA 74 – ALTERNATIVAS ANALIZADAS

Ruta	Tramo	Longitud	A1 = A3	A2
Nacional N° 5	Ruta Nacional N°35 (568+000) - Ruta Nacional N°5 (606+700)	38.70	SI	SI
Nacional N° 5	Ruta Provincial N°85 BA (500+500) - Ruta Nacional N°35 (568+000)	45.50	SI	SI
Nacional N° 35	Límite Provincia de Córdoba (505+670) - Ruta Provincial N°4 (431+600)	74.07	SI	NO
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°4 (431+600) - Ruta Nacional N°35 (404+870)	26.73	SI	NO
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (404+870) - Ruta Provincial N°10 (O) (370+900)	33.97	SI	SI
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°10 (O) (370+900) - Ruta Nacional N°35 (328+770)	42.13	SI	SI
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (328+770) - Ruta Nacional N°35 (323+900)	4.87	NO	NO
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (323+900) - Ruta Provincial N°18 (271+600)	52.30	SI	SI
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°18 (271+600) - Ruta Provincial N°20 (242+130)	21.50	SI	SI
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (328+200) - Ruta Nacional N° 151 (384+150)	55.95	SI	SI
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (248+000) - Ruta Provincial N°20 (328+200)	80.20	SI	SI
Provincial N°20	Ruta Nacional N°143 (194+360) - Ruta Provincial N°20 (248+000)	53.64	SI	SI
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°143 (13+100) - Ruta Provincial N°20 (55+900)	42.80	SI	SI
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°152 (0+000) - Ruta Nacional N°143 (13+100)	13.10	SI	SI
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 152 (32+100) - Ruta Nacional N° 143 (72+100)	40.00	SI	SI
Nacional N° 152	Ruta Provincial N°9 (25+260) - Ruta Nacional N° 152 (32+100)	6.84	SI	SI
Nacional N° 152	Ruta Nacional N°35 (0+000) - Ruta Provincial N° 9 (25+260)	25.26	SI	SI
Provincial N° 4	Ruta Provincial N°101 (47+810) - Ruta Nacional N°35 (91+940)	44.13	SI	NO
Provincial N° 102	Ruta Provincial N°102 (0+000) - Ruta Nacional N°35 (51+480)	51.48	SI	SI
Provincial N° 7	Ruta Provincial N°10 (127+520) - Ruta Provincial N°102 (83+060)	44.46	SI	SI
Provincial N° 7	Ruta Nacional N°5 (167+520) - Ruta Provincial N°10 (127+520)	40.00	SI	SI
Provincial N° 14	Ruta Provincial N° 1 (24+990) - Ruta Nacional N°35 (80+200)	55.21	SI	SI
Provincial N° 14	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (24+990)	24.99	SI	SI
Provincial N° 18	Ruta Provincial N° 1 (25+100) - Ruta Nacional N° 35 (80+690)	55.59	SI	SI
Provincial N° 18	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (25+100)	25.10	SI	SI
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°102 (81+960) - Ruta Nacional N°5 (172+820)	90.86	SI	SI
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°1 (278+000) - Ruta Nacional N°5 (195+000)	75.00	SI	SI
VAR SR (1)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	8.40	*	*
VAR SR (2)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	12.80	*	*
VAR SR (3)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	6.05	*	*
VAR SR (4)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	6.25	*	*
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 143 (72+100) - Ruta Nacional N° 232 (196+400)	124.30	SI	SI

1283.81 1138.88

(*) Incluyendo Variante Santa Rosa **1317.31 1172.38**

Fuente: elaboración propia

Las alternativas 1 y 3 (A1 y A3) coinciden en los tramos intervenidos. La diferenciación será tratada más adelante en el capítulo de OPEX.

8.2.2. MANTENIMIENTO DE LOS ACTIVOS VIALES

El mantenimiento de los activos viales se refiere a intervenciones mayores, como ser las repavimentaciones y bacheos, que permitan volver a las prestaciones que existirán una vez recuperadas las calzadas durante el horizonte del análisis. Para la modelación de las inversiones se asumieron repavimentaciones a diferentes horizontes temporales de acuerdo al deterioro observado en las calzadas.

En la siguiente tabla se aprecian para cada tramo, los años de actuación para el escenario “básico”:

TABLA 75 – REPAVIMENTACIONES E INTERVENCIONES DE MANTENIMIENTO

Ruta	Tramo	Long. (km)	Año Repavimentación	
Nacional N° 5	Ruta Nacional N°35 (568+000) - Ruta Nacional N°5 (606+700) Circunvalación	38.70	18	
Nacional N° 5	Ruta Provincial N°85 BA (500+500) - Ruta Nacional N°35 (568+000)	45.50	20	
Nacional N° 35	Límite Provincia de Córdoba (505+670) - Ruta Provincial N°4 (431+600)	74.07	20	
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°4 (431+600) - Ruta Nacional N°35 (404+870)	26.73	19	
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (404+870) - Ruta Provincial N°10 (O) (370+900)	33.97	16	
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°10 (O) (370+900) - Ruta Nacional N°35 (328+770)	42.13	17	
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (328+770) - Ruta Nacional N°35 (323+900)	-	0	No forma parte
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (323+900) - Ruta Provincial N°18 (271+600)	52.30	18	
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°18 (271+600) - Ruta Provincial N°20 (242+130)	21.50	20	
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (328+200) - Ruta Nacional N° 151 (384+150)	55.95	10	En obra
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (248+000) - Ruta Provincial N°20 (328+200)	80.20	13	
Provincial N°20	Ruta Nacional N°143 (194+360) - Ruta Provincial N°20 (248+000)	53.64	14	
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°143 (13+100) - Ruta Provincial N°20 (55+900)	42.80	16	
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°152 (0+000) - Ruta Nacional N°143 (13+100)	13.10	18	
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 152 (32+100) - Ruta Nacional N° 143 (72+100)	40.00	16	
Nacional N° 152	Ruta Provincial N°9 (25+260) - Ruta Nacional N° 152 (32+100)	6.84	15	En obra
Nacional N° 152	Ruta Nacional N°35 (0+000) - Ruta Provincial N° 9 (25+260)	25.26	18	
Provincial N° 4	Ruta Provincial N°101 (47+810) - Ruta Nacional N°35 (91+940)	44.13	19	
Provincial N° 102	Ruta Provincial N°102 (0+000) - Ruta Nacional N°35 (51+480)	51.48	21	
Provincial N° 7	Ruta Provincial N°10 (127+520) - Ruta Provincial N°102 (83+060)	44.46	15	
Provincial N° 7	Ruta Nacional N°5 (167+520) - Ruta Provincial N°10 (127+520)	40.00	14	
Provincial N° 14	Ruta Provincial N° 1 (24+990) - Ruta Nacional N°35 (80+200)	55.21	17	
Provincial N° 14	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (24+990)	24.99	16	
Provincial N° 18	Ruta Provincial N° 1 (25+100) - Ruta Nacional N° 35 (80+690)	55.59	10	En obra
Provincial N° 18	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (25+100)	25.10	19	
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°102 (81+960) - Ruta Nacional N°5 (172+820)	90.86	22	
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°1 (278+000) - Ruta Nacional N°5 (195+000)	75.00	21	
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 143 (72+100) - Ruta Nacional N° 232 (196+400)	124.30	12	

1,283.81

Fuente: elaboración propia

8.3. PROYECTOS PUNTUALES Y DE SEGURIDAD VIAL

8.3.1. PUENTE SOBRE EL RÍO SALADO EN LA REFORMA

Es el caso de una obra puntual que no es la calzada que requiere pronta intervención. Aquí se ha detectado un profundo deterioro del puente sobre el Río Salado en cercanías de la ciudad de La Reforma.

Dicha obra consiste en la ejecución de un nuevo puente sobre el curso de agua, de dimensiones estimadas en 50.00 metros de largo por 14.40 metros de ancho. Contempla banquetas, veredas peatonales y defensas metálicas.

8.3.2. VARIANTE DE SANTA ROSA Y OTRAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD

La Variante de Santa Rosa es un antiguo proyecto de Vialidad Nacional que se divide en tres tramos y que permite evitar el área poblada de Santa Rosa que actualmente se desarrolla a la vera de la Av. de Circunvalación y el Bajo Giuliani.

El Proyecto consiste en la Variante de la RN 35 por la Ciudad de Santa Rosa, Provincia de La Pampa. Se ha propuesto un esquema de 1+1 con intercambios en desnivel en un proyecto similar al oficial.

La RN 5 Ingeniero Pedro Petriz une las provincias de Buenos Aires y La Pampa. Se extiende desde el km. 62 de la RN 7 hasta la Ciudad de Santa Rosa, La Pampa. La misma tiene una longitud de 545 km. totalmente asfaltados.

A la altura de la localidad de Santa Rosa la RN 5 se intersecta con la RN 35. La obra de la variante prevista tiene por finalidad separar el tránsito pasante de la ruta del tránsito propio de las actividades locales.

La Variante de la RN 35 por la Ciudad de Santa Rosa permite que el tránsito pasante no atraviese el ejido urbano, como también debe vincularse con la RN 5, debiéndose plantear intercambiadores con rutas nacionales y provinciales.

A continuación, se indica los intercambiadores a previstos:

- RN 35 N a desnivel
- RN 35 S a nivel
- RN 5 a distinto nivel

- RP 14 a distinto nivel

El trazado se desarrollará por traza nueva. El ancho de zona de camino será de 120 m. La velocidad directriz de proyecto de la calzada principal nueva es de 130 km/h con un peralte máximo del 6%. La obra será en calzada simple de 7.30 m de ancho, conteniendo dos carriles de 3.65 m. Las banquetas serán de 3.00 m de ancho, siendo 2.50 m pavimentados. El proyecto prevé una eventual expansión a 2+2.



ILUSTRACIÓN 55 – ESQUEMA PRELIMINAR DE LA VARIANTE DE SANTA ROSA

Fuente: elaboración propia

El proyecto se ha dividido en 4 etapas:

1. Entre la RN 35 N y la RN 5
2. Entre la RN 5 y la RN 35 S
3. Entre la RN 35 y la RP 14
4. Entre la RP 14 y la RN 35

La secuencia recomendada prevé inicialmente la construcción del tramo 2, luego el tramo 1, y finalmente los tramos 3 y 4 en forma conjunta. Las longitudes asumidas para cada tramo se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 76 – TRAMOS VARIANTE DE SANTA ROSA

Obra		Long. Estimada (km)
Variante de Santa Rosa	Tramo 1 (RN 35 N - RN 5)	8.40
Variante de Santa Rosa	Tramo 2 (RN 5 - RN 35 S)	12.80
Variante de Santa Rosa	Tramo 3 (RN 35 S - RP 14)	6.05
Variante de Santa Rosa	Tramo 4 (RP 14 - RN 35 S)	6.25

Fuente: elaboración propia

8.3.3. PAVIMENTACIÓN DE BANQUINAS Y OTRAS MEJORAS DE SEGURIDAD VIAL

Las intervenciones propuestas para la familia de obras relacionadas con la seguridad vial tienen que ver con dotar de sitios de detención segura fuera de la calzada como ser banquetas, en un ancho de 2.50m a ambos lados de la calzada. Estas pueden ser de dos tipos:

- Banquetas de concreto asfáltico.
- Banquetas estabilizadas mediante materiales granulares con la posibilidad de adición del material de fresado de las intervenciones de recuperación de los activos viales.

Se propone pavimentar banquetas en forma completa en todos los tramos de la red vial relevante de las rutas RN 5 y RN 35, así como el tramo de la RN 152 entre la RN 35 y la RN 143.

Estas obras adicionales afectan a los siguientes tramos:

TABLA 77 – BANQUINAS PAVIMENTADAS

Obra	Long. Estimada (km)	CAPEX (USD BNA c/IVA)
Nacional N° 5 Ruta Nacional N°35 (568+000) - Ruta Nacional N°5 (606+700)	38.70	6,482,365.52
Nacional N° 5 Ruta Provincial N°85 BA (500+500) - Ruta Nacional N°35 (568+000)	45.50	7,621,385.82
Nacional N° 35 Límite Provincia de Córdoba (505+670) - Ruta Provincial N°4 (431+600)	74.07	12,406,946.09
Nacional N° 35 Ruta Provincial N°4 (431+600) - Ruta Nacional N°35 (404+870)	26.73	4,477,354.79
Nacional N° 35 Ruta Nacional N°35 (404+870) - Ruta Provincial N°10 (O) (370+900)	33.97	5,690,076.40
Nacional N° 35 Ruta Provincial N°10 (O) (370+900) - Ruta Nacional N°35 (328+770)	42.13	7,056,900.76
Nacional N° 35 Ruta Nacional N°35 (323+900) - Ruta Provincial N°18 (271+600)	52.30	8,760,406.11
Nacional N° 35 Ruta Provincial N°18 (271+600) - Ruta Provincial N°20 (242+130)	21.50	3,601,314.18
Nacional N° 152 Ruta Nacional N° 152 (32+100) - Ruta Nacional N° 143 (72+100)	40.00	6,700,119.40
Nacional N° 152 Ruta Nacional N°35 (0+000) - Ruta Provincial N° 9 (25+260)	25.26	4,231,125.40

Fuente: elaboración propia

En línea con las obras tendientes a mejorar la seguridad de la circulación se encuentran las defensas (flexibles o rígidas) que son colocadas para evitar que un vehículo fuera de control impacte sobre un objeto que representa un peligro (y no pueda ser removido) o evite una caída desde un terraplén.

El caso de la demarcación de la calzada y la señalización vertical reviste un factor importante a tener en consideración dado que provee uno de los factores más importantes en la comunicación con el usuario tanto durante el período diurno como nocturno.

Por último, existen distintos puntos de intersección a nivel que requieren ser intervenidos dado los flujos que intercambian, y se recomienda que sean segregados en dos niveles con sus respectivos ramales de enlace.

Estos cuatro factores: banquetas, defensas, señalización y potenciales intercambiadores; son considerados como intervenciones en cada uno de los tramos de acuerdo al estado de necesidad observado en cada uno de los tramos homogéneos.

8.3.4. TERCEROS CARRILES

La RN 35 al sur de Santa Rosa atraviesa una topografía ondulada que afecta al tránsito pesado. Los camiones observan dificultades en las pendientes positivas, por esta razón, se ha previsto la construcción de terceros carriles (carriles de ascenso) que permitan a los vehículos livianos el adelantamiento sin

riesgos por la escasa visibilidad. La densidad de terceros carriles a lo largo de los tramos se adoptó con una la razón de 1.6km tercer carril/16.0km de tramo.

Las obras se ubican exclusivamente sobre la RN 35 entre Santa Rosa y la intersección con la RN 152, quedando el tramo de la RN 35 entre la RP 20 y la RN 152 fuera de toda intervención.

TABLA 78 – TRAMOS A INCORPORAR TERCEROS CARRILES

Obra	Long. Estimada (km)
Nacional N° 3 Ruta Nacional N°35 (323+900) - Ruta Provincial N°18 (271+600)	52.30
Nacional N° 3 Ruta Provincial N°18 (271+600) - Ruta Provincial N°20 (242+130)	21.50

Fuente: elaboración propia

8.3.5. INTERCAMBIADORES A DESNIVEL

La provincia no dispone de ningún intercambio a desnivel, la topografía llana induce a los vehículos a desarrollar altas velocidades y, a pesar de estar los cruces de rutas adecuadamente iluminados, los accidentes en las intersecciones son habituales. En este sentido se han previsto 9 intercambios a desnivel (aunque en la siguiente tabla se incluyeron los intercambiadores que integran al proyecto de la variante de Santa Rosa)

Los intercambios se desarrollan a lo largo de las rutas nacionales, en su intersección con rutas de relevancia según se muestra en la ilustración siguiente.

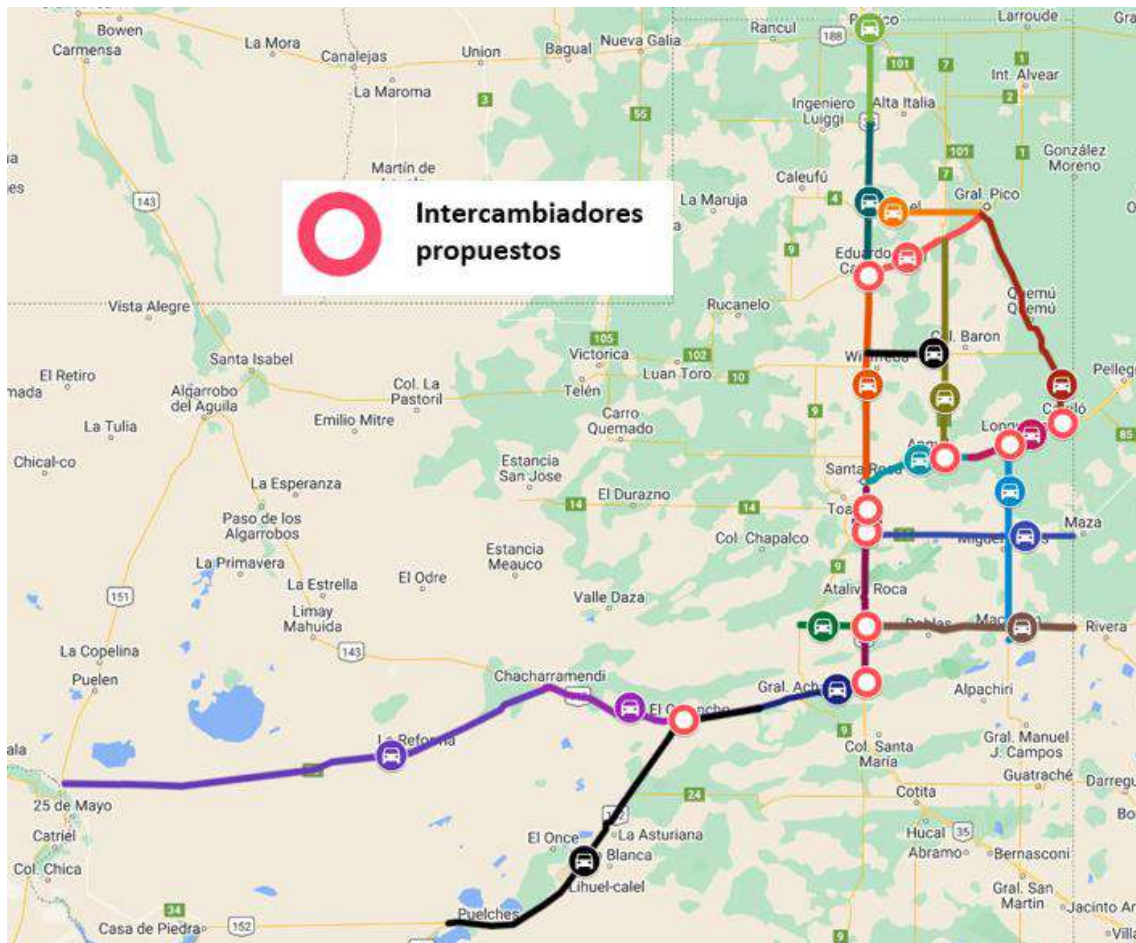


ILUSTRACIÓN 56 – UBICACIÓN DE LOS INTERCAMBIADORES PREVISTOS

Fuente: elaboración propia

Se supusieron dos tipologías diferente de intercambiadores, una que responde a una intersección tipo T (Tipo 1) y la otra a un diamante modificado (Tipo 2).

TABLA 79 – INTERCAMBIADORES PROPUESTOS Y TIPOS

	Obra	Tipo
Intercambiador	RN 5 - RP 7	2
Intercambiador	RN 5 - RP 1 N	2
Intercambiador	RN 5 - RP 1 S	2
Intercambiador	RN 35 - RP 102	2
Intercambiador	RN 35 - RP 14 O	1
Intercambiador	RN 35 - RP 14 E	2
Intercambiador	RN 35 - RP 18	2
Intercambiador	RN 152 - RN 143	1
Intercambiador	RN 35 - RP 152	2
Intercambiador	RN 35 - Variante SR	1
Intercambiador	RN 5 - Variante SR	2
Intercambiador	RP 14 - Variante SR	1

Fuente: elaboración propia

8.4. PRESUPUESTO DE CAPEX

Para la determinación del presupuesto de CAPEX se realizaron análisis de precios unitarios de las obras propuestas, los cuales fueron aplicados a las cantidades de obra indicadas en los capítulos precedentes.

8.4.1. PRECIOS UNITARIOS ADOPTADOS

La determinación de los precios unitarios se realizó a partir de un relevamiento de precios de los distintos componentes que integran el mismo: materiales, mano de obra y equipos, a los cuales les fueron aplicados rendimientos y productividades de acuerdo a la experiencia del consultor, obteniéndose en primera instancia el costo directo del ítem.

Para obtener el precio de venta de cada ítem se aplicaron a los costos directos, coeficientes de gastos generales, gastos indirectos, beneficio, costo financiero e impuestos obteniéndose un factor de paso, entre costo directo y precio de venta, de 1,68.

Dada la dispersión de precios observada por la coyuntura económica se realizaron distintos análisis de precios, en distintos meses, adoptándose los

siguientes precios para los distintos tipos de obra indicado en los capítulos precedentes:

TABLA 80 – PRECIOS UNITARIOS ADOPTADOS

			Precio de Venta
Intervención	CODIGO IC	Ud.	USD BNA / Un.
Reconstrucción	TB6.7CA6.7Reconstrucción	Km	446,441.98
Repavimentación	TB6.7CA6.7Repavimentación	Km	214,619.76
Reconstrucción	TB6.7CA7.3Reconstrucción	Km	511,471.02
Repavimentación	TB6.7CA7.3Repavimentación	Km	251,967.63
Reconstrucción	CA6.7CA6.7Reconstrucción	Km	724,669.02
Repavimentación	CA6.7CA6.7Repavimentación	Km	213,423.90
Reconstrucción	CA6.7CA7.3Reconstrucción	Km	818,106.98
Repavimentación	CA6.7CA7.3Repavimentación	Km	295,341.65
Reconstrucción	CA7.3CA7.3Reconstrucción	Km	785,116.26
Repavimentación	CA7.3CA7.3Repavimentación	Km	256,117.26
Reconstrucción	TB6.7TB6.7Reconstrucción	km	330,866.99
Repavimentación	TB6.7TB6.7Repavimentación	km	99,044.78
Terceros Carriles const	Terceros C	Km	78,511.63
Terceros Carriles crep.	Terceros R	Km	25,611.73
Banquina			
	CODIGO BA		
Pavimentar	Pavimentar	Km	167,502.98
Estabilizar	Estabilizar	Km	72,207.95
Defensas			
	CODIGO DE		
SI	SI	Km	23,283.74
Señalización			
	CODIGO SE		
SI	SI	Km	25,991.87
Puentes			
	CODIGO PU		
SI	SI	Un	2,060,138.06
Intercambiadores T1			
	CODIGO IN		
SI	SI	Un	4,304,663.11
Intercambiadores T2			
	CODIGO IN		
SI	SI	Un	5,114,645.98
Variante Santa Rosa			
	CODIGO VAR		
VAR Construcción	VAR Construcción	km	1,278,172.58
VAR Repavimentación	VAR Repavimentación	km	256,117.26

Fuente: elaboración propia

8.4.2. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS DEL CAPEX

Para estimar el presupuesto de las obras a ejecutar se realizó el producto de las cantidades de obra por los precios unitarios obteniéndose los resultados que muestran en la siguiente, para el caso de la alternativa 1 y el escenario básico:

TABLA 81 – PRESUPUESTO DE OBRAS. ALTERNATIVA 1. ESCENARIO BÁSICO

Ruta	Tramo	Longitud	A1 = A3	CAPEX (USD BNA c/IVA)
Nacional N° 5	Ruta Nacional N°35 (568+000) - Ruta Nacional N°5 (606+700)	38.70	SI	28,479,081.73
Nacional N° 5	Ruta Provincial N°85 BA (500+500) - Ruta Nacional N°35 (568+000)	45.50	SI	31,076,212.64
Nacional N° 35	Límite Provincia de Córdoba (505+670) - Ruta Provincial N°4 (431+600)	74.07	SI	54,507,637.82
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°4 (431+600) - Ruta Nacional N°35 (404+870)	26.73	SI	19,670,435.52
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (404+870) - Ruta Provincial N°10 (O) (370+900)	33.97	SI	32,186,343.52
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°10 (O) (370+900) - Ruta Nacional N°35 (328+770)	42.13	SI	29,888,860.32
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (328+770) - Ruta Nacional N°35 (323+900)	4.87	NO	-
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (323+900) - Ruta Provincial N°18 (271+600)	52.30	SI	22,325,636.93
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°18 (271+600) - Ruta Provincial N°20 (242+130)	21.50	SI	15,821,712.07
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (328+200) - Ruta Nacional N° 151 (384+150)	55.95	SI	17,086,730.83
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (248+000) - Ruta Provincial N°20 (328+200)	80.20	SI	64,828,299.87
Provincial N°20	Ruta Nacional N°143 (194+360) - Ruta Provincial N°20 (248+000)	53.64	SI	40,589,123.57
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°143 (13+100) - Ruta Provincial N°20 (55+900)	42.80	SI	39,860,675.92
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°152 (0+000) - Ruta Nacional N°143 (13+100)	13.10	SI	9,461,056.72
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 152 (32+100) - Ruta Nacional N° 143 (72+100)	40.00	SI	30,843,948.17
Nacional N° 152	Ruta Provincial N°9 (25+260) - Ruta Nacional N° 152 (32+100)	6.84	SI	2,088,887.20
Nacional N° 152	Ruta Nacional N°35 (0+000) - Ruta Provincial N° 9 (25+260)	25.26	SI	19,563,733.69
Provincial N° 4	Ruta Provincial N°101 (47+810) - Ruta Nacional N°35 (91+940)	44.13	SI	19,308,597.77
Provincial N° 102	Ruta Provincial N°102 (0+000) - Ruta Nacional N°35 (51+480)	51.48	SI	15,376,486.34
Provincial N° 7	Ruta Provincial N°10 (127+520) - Ruta Provincial N°102 (83+060)	44.46	SI	26,260,397.07
Provincial N° 7	Ruta Nacional N°5 (167+520) - Ruta Provincial N°10 (127+520)	40.00	SI	27,197,624.06
Provincial N° 14	Ruta Provincial N° 1 (24+990) - Ruta Nacional N°35 (80+200)	55.21	SI	39,459,356.29
Provincial N° 14	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (24+990)	24.99	SI	17,860,701.21
Provincial N° 18	Ruta Provincial N° 1 (25+100) - Ruta Nacional N° 35 (80+690)	55.59	SI	14,603,465.52
Provincial N° 18	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (25+100)	25.10	SI	22,699,286.31
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°102 (81+960) - Ruta Nacional N°5 (172+820)	90.86	SI	41,518,537.81
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°1 (278+000) - Ruta Nacional N°5 (195+000)	75.00	SI	39,103,370.37
VAR SR (1)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	8.40	*	-
VAR SR (2)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	12.80	*	-
VAR SR (3)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	6.05	*	-
VAR SR (4)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	6.25	*	-
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 143 (72+100) - Ruta Nacional N° 232 (196+400)	124.30	SI	94,057,197.24
1283.81				815,723,396.48

Fuente: elaboración propia

Dichas obras incluyen la reconstrucción del puente sobre el Río Salado en proximidades de la Ciudad de La reforma, estimándose el costo de su ejecución en USD 2.060.138,06.-

Para el caso de la alternativa 2 y escenario básico:

TABLA 82 – PRESUPUESTO DE OBRAS. ALTERNATIVA 2. ESCENARIO BÁSICO

Ruta	Tramo	Longitud	A2	CAPEX (USD BNA c/IVA)
Nacional N° 5	Ruta Nacional N°35 (568+000) - Ruta Nacional N°5 (606+700)	38.70	SI	28,479,081.73
Nacional N° 5	Ruta Provincial N°85 BA (500+500) - Ruta Nacional N°35 (568+000)	45.50	SI	31,076,212.64
Nacional N° 35	Límite Provincia de Córdoba (505+670) - Ruta Provincial N°4 (431+600)	74.07	NO	-
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°4 (431+600) - Ruta Nacional N°35 (404+870)	26.73	NO	-
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (404+870) - Ruta Provincial N°10 (O) (370+900)	33.97	SI	32,186,343.52
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°10 (O) (370+900) - Ruta Nacional N°35 (328+770)	42.13	SI	29,888,860.32
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (328+770) - Ruta Nacional N°35 (323+900)	4.87	NO	-
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (323+900) - Ruta Provincial N°18 (271+600)	52.30	SI	22,325,636.93
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°18 (271+600) - Ruta Provincial N°20 (242+130)	21.50	SI	15,821,712.07
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (328+200) - Ruta Nacional N° 151 (384+150)	55.95	SI	17,086,730.83
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (248+000) - Ruta Provincial N°20 (328+200)	80.20	SI	64,828,299.87
Provincial N°20	Ruta Nacional N°143 (194+360) - Ruta Provincial N°20 (248+000)	53.64	SI	40,589,123.57
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°143 (13+100) - Ruta Provincial N°20 (55+900)	42.80	SI	39,860,675.92
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°152 (0+000) - Ruta Nacional N°143 (13+100)	13.10	SI	9,461,056.72
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 152 (32+100) - Ruta Nacional N° 143 (72+100)	40.00	SI	30,843,948.17
Nacional N° 152	Ruta Provincial N°9 (25+260) - Ruta Nacional N° 152 (32+100)	6.84	SI	2,088,887.20
Nacional N° 152	Ruta Nacional N°35 (0+000) - Ruta Provincial N° 9 (25+260)	25.26	SI	19,563,733.69
Provincial N° 4	Ruta Provincial N°101 (47+810) - Ruta Nacional N°35 (91+940)	44.13	NO	-
Provincial N° 102	Ruta Provincial N°102 (0+000) - Ruta Nacional N°35 (51+480)	51.48	SI	15,376,486.34
Provincial N° 7	Ruta Provincial N°10 (127+520) - Ruta Provincial N°102 (83+060)	44.46	SI	26,260,397.07
Provincial N° 7	Ruta Nacional N°5 (167+520) - Ruta Provincial N°10 (127+520)	40.00	SI	27,197,624.06
Provincial N° 14	Ruta Provincial N° 1 (24+990) - Ruta Nacional N°35 (80+200)	55.21	SI	39,459,356.29
Provincial N° 14	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (24+990)	24.99	SI	17,860,701.21
Provincial N° 18	Ruta Provincial N° 1 (25+100) - Ruta Nacional N° 35 (80+690)	55.59	SI	14,603,465.52
Provincial N° 18	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (25+100)	25.10	SI	22,699,286.31
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°102 (81+960) - Ruta Nacional N°5 (172+820)	90.86	SI	41,518,537.81
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°1 (278+000) - Ruta Nacional N°5 (195+000)	75.00	SI	39,103,370.37
VAR SR (1)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	8.40	*	-
VAR SR (2)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	12.80	*	-
VAR SR (3)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	6.05	*	-
VAR SR (4)	Ruta Nacional N°35 (312+310) - Ruta Nacional N°35 (334+400)	6.25	*	-
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 143 (72+100) - Ruta Nacional N° 232 (196+400)	124.30	SI	94,057,197.24
1138.88				722,236,725.37

Fuente: elaboración propia

Dicho costo incluye también la ejecución del puente sobre el Río Salado.

8.4.3. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS DE PROYECTOS PUNTUALES Y DE SEGURIDAD VIAL:

En las siguientes tablas se explicitan aquellas obras que no se encuentran contempladas en las alternativas A1 y A2 en ninguno de los dos escenarios (básico ni reducido):

Respecto a las obras de la variante a la ciudad de Santa Rosa su costo se estima en USD 42.8 millones excluyendo los intercambiadores indicados en USD 13.7 millones (no incluidos en la siguiente tabla):

TABLA 83 – PRESUPUESTO DE OBRAS PUNTUALES. VARIANTE SANTA ROSA

Obra	Long. Estimada (km)	CAPEX (USD BNA c/IVA)
Variante de Santa Rosa Tramo 1 (RN 35 N - RN 5)	8.40	10,736,649.63
Variante de Santa Rosa Tramo 2 (RN 5 - RN 35 S)	12.80	16,360,608.97
Variante de Santa Rosa Tramo 3 (RN 35 S - RP 14)	6.05	7,732,944.08
Variante de Santa Rosa Tramo 4 (RP 14 - RN 35 S)	6.25	7,988,578.60

Fuente: elaboración propia

El costo de las obras de pavimentación de banquetas en un ancho de 2.50 m, para tramos de RN 5, 35 y 152 se estiman en USD 67.0 millones de acuerdo a:

TABLA 84 – PRESUPUESTO DE OBRAS PUNTUALES. BANQUINAS PAVIMENTADAS

Obra	Long. Estimada (km)	CAPEX (USD BNA c/IVA)
Nacional N° 5 Ruta Nacional N°35 (568+000) - Ruta Nacional N°5 (606+700)	38.70	6,482,365.52
Nacional N° 5 Ruta Provincial N°85 BA (500+500) - Ruta Nacional N°35 (568+000)	45.50	7,621,385.82
Nacional N° 35 Límite Provincia de Córdoba (505+670) - Ruta Provincial N°4 (431+600)	74.07	12,406,946.09
Nacional N° 35 Ruta Provincial N°4 (431+600) - Ruta Nacional N°35 (404+870)	26.73	4,477,354.79
Nacional N° 35 Ruta Nacional N°35 (404+870) - Ruta Provincial N°10 (O) (370+900)	33.97	5,690,076.40
Nacional N° 35 Ruta Provincial N°10 (O) (370+900) - Ruta Nacional N°35 (328+770)	42.13	7,056,900.76
Nacional N° 35 Ruta Nacional N°35 (323+900) - Ruta Provincial N°18 (271+600)	52.30	8,760,406.11
Nacional N° 35 Ruta Provincial N°18 (271+600) - Ruta Provincial N°20 (242+130)	21.50	3,601,314.18
Nacional N° 152 Ruta Nacional N° 152 (32+100) - Ruta Nacional N° 143 (72+100)	40.00	6,700,119.40
Nacional N° 152 Ruta Nacional N°35 (0+000) - Ruta Provincial N° 9 (25+260)	25.26	4,231,125.40

Fuente: elaboración propia

Para la ejecución de los terceros carriles en tramos parciales al sur de la ciudad de Santa Rosa sobre la RN 35 se estimaron USD 5.8 millones.

TABLA 85 – PRESUPUESTO DE OBRAS PUNTUALES. TERCEROS CARRILES

Obra	Long. Estimada (km)	CAPEX (USD BNA c/IVA)
Nacional N° 35 Ruta Nacional N°35 (323+900) - Ruta Provincial N°18 (271+600)	52.30	4,106,158.06
Nacional N° 35 Ruta Provincial N°18 (271+600) - Ruta Provincial N°20 (242+130)	21.50	1,687,999.97

Fuente: elaboración propia

Por último, los intercambiadores, exceptuando los contemplados en el proyecto de la variante de Santa Rosa totalizan USD 44.4 millones.

Los que se corresponden con la variante de Santa Rosa se estimaron en USD 13.7 millones:

TABLA 86 – PRESUPUESTO DE OBRAS PUNTUALES. INTERCAMBIADORES

Obra	Tipo	CAPEX (USD BNA c/IVA)
Intercambiador RN 5 - RP 7	2	5,114,645.98
Intercambiador RN 5 - RP 1 N	2	5,114,645.98
Intercambiador RN 5 - RP 1 S	2	5,114,645.98
Intercambiador RN 35 - RP 102	2	5,114,645.98
Intercambiador RN 35 - RP 14 O	1	4,304,663.11
Intercambiador RN 35 - RP 14 E	2	5,114,645.98
Intercambiador RN 35 - RP 18	2	5,114,645.98
Intercambiador RN 152 - RN 143	1	4,304,663.11
Intercambiador RN 35 - RP 152	2	5,114,645.98
Intercambiador RN 35 - Variante SR	1	4,304,663.11
Intercambiador RN 5 - Variante SR	2	5,114,645.98
Intercambiador RP 14 - Variante SR	1	4,304,663.11

Fuente: elaboración propia

9. OPEX

El OPEX (*Operational Expenditures*) contempla a aquellos gastos permanentes que deben ser aplicados a un negocio para poder producir un valor y que permiten gestionarlo de acuerdo a los estándares prefijados.

Para el caso de un proyecto vial, el OPEX contempla aquellos gastos que deben ser realizados para poder prestar los servicios preestablecidos. Por ejemplo: Las tareas asociadas a la conservación y mantenimiento de la zona de camino - desobstrucción de desagües, reposición de defensas impactadas, sellado de fisuras, bacheos menores, corte de pasto, mantenimiento de banquetas.

En caso que exista una empresa concesionaria relacionada a la gestión de la carretera (o a la construcción y gestión de la carretera) existirán los costos asociados a la estructura administrativa de dicha empresa, el personal, los costos de los servicios que debe contemplar: seguridad vial y emergencias, auxilio mecánico, etc.

Para una empresa concesionaria financiada mediante el cobro de peaje deberán considerarse los costos relacionado a la percepción de peaje, mantenimiento de los equipos, movilidad, personal, indumentaria, etc.

El análisis realizado fue desarrollado para un horizonte de 20 años.

A continuación, se describirán los principales aspectos del tipo de empresa concesionaria adoptada.

9.1. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE PEAJE Y PESAJE

El sistema de percepción de peaje al usuario permite cobrar por el uso de la infraestructura a los usuarios de determinado tramo.

Desde el punto de vista de la forma de recaudar la tarifa de peaje se los puede clasificar en:

- Manual con barrera (mediante efectivo, tarjeta o QR),
- Dinámico o “automático” con barrera (mediante un transponder-dispositivo que puede ser prepago o pospago que es detectado por una antena),

- Mixto con barrera (combinación de sistemas manual y dinámico) o
- *Free flow* (consiste en un pórtico, que cuenta con antenas de detección y que permite interactuar con los transponder de los vehículos y no cuenta con barrera, por lo tanto, los vehículos no son detenidos)

El pesaje de los vehículos es aquel procedimiento que permite corroborar que los vehículos pesados se encuentran circulando en condiciones normativas de pesos máximos admitidos por eje y en forma total.

El pesaje puede hacerse en forma dinámica y en forma estática:

- El pesaje dinámico requiere sensores piezoeléctricos, de cuarzo o de otro tipo instalados en la calzada y no requieren detener o desviar al vehículo para su pesaje. El mismo puede estar instalado en la carretera o incorporado en la vía de cobro de peaje.
- El pesaje estático se realiza en báscula fija y requiere pesar al vehículo en un sitio especialmente acondicionado para ello.

9.1.1. CANTIDAD Y UBICACIÓN DE PLAZAS DE PEAJE

Tal como se definió en capítulos anteriores se analizaron 3 alternativas de ubicaciones de estaciones de peaje.

La alternativa 1 cuenta con 19 plazas de peaje, la alternativa 2 con 14 y la alternativa 3 con 23.

TABLA 87 – ALTERNATIVA 1

Alternativa 1 (básica)						
Peaje	Ruta	Límites del Tramo	Nombre	Inicio	Fin	Longitud
1	20 / 143	Empalme RP 11 - Empalme RN 151	La Reforma			276.00
2	152	Empalme RP 11 - Empalme RN 232	Lihue-Calel			158.00
3	152	Empalme RN 35 - Empalme RP 11	Gral. Acha			41.80
5	35 S	Acc. Sur Santa Rosa - Empalme RN 152	Toay	249.25	323.91	74.66
6	35 N1	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102	Winifreda	328.93	405.97	77.04
8	35 N2	Empalme RP 102 - Empalme RP 2 O	Emb. Martini	405.97	440.97	35.00
7	35 N3	Empalme RP 2 O - Límite con Córdoba	Realicó	440.97	505.67	64.70
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme RN 35	Anguil	565.15	606.65	41.50
10	5 E	Límite con Buenos Aires - Empalme RP 3	Lonquimay	522.15	565.15	43.00
11	4	Empalme RP 101 - Empalme RN 35	Trenel	47.81	91.94	44.13
12	102	Empalme RP 1 / 101 - Empalme RN 35	Monte Nuevas	0.00	51.48	51.48
13	7	Empalme RN 5 - Empalme RP 102	La Carlota	83.06	167.52	84.46
14	1 N	Empalme RP 101 / 102 - Empalme RN 35	Relmo	81.96	172.82	90.86
15	10	Empalme RN 35 - Empalme RP 7	Mauricio Mayer			30.50
16	14	Límite con Buenos Aires - Empalme RN 35	Anchorena	0.00	80.20	80.20
17	18	Empalme RN 35 - Empalme RP 9	Quehué			25.00
18	18	Límite con Buenos Aires - Empalme RN 35	Macachín	0.00	80.69	80.69
19	1 S	Empalme RN 5 - Empalme RP 18 + Circunvalación	Riglos	195.00	270.87	75.87

Bloqueo						
Peaje	Ruta	Límites del Tramo		Inicio	Fin	Longitud
I	13	Empalme RN 143 - Empalme RP 14	El Durazno			85.70

Fuente: elaboración propia

TABLA 88 – ALTERNATIVA 2

Alternativa 2 (reducida)						
Peaje	Ruta	Límites del Tramo		Inicio	Fin	Longitud
1	20 / 143	Empalme RP 11 - Empalme RN 151	La Reforma			276.00
2	152	Empalme RP 11 - Empalme RN 232	Lihue-Calel			158.00
3	152	Empalme RN 35 - Empalme RP 11	Gral. Acha			41.80
5	35 S	Acc. Sur Santa Rosa - Empalme RN 152	Toay	249.25	323.91	74.66
6	35 N / 102	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102 - Empalme RP 1	Winifreda			128.52
8						
7						
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme RN 35	Anguil	565.15	606.65	41.50
10	5 E	Límite con Buenos Aires - Empalme RP 7	Lonquimay	522.15	565.15	43.00
11						
12						
13	7	Empalme RN 5 - Empalme RP 102	La Carlota	83.06	167.52	84.46
14	1 N	Empalme RP 101 / 102 - Empalme RN 35	Relmo	81.96	172.82	90.86
15						
16	14	Límite con Buenos Aires - Empalme RN 35	Anchorena	0.00	80.20	80.20
17	18	Empalme RN 35 - Empalme RP 9	Quehué			25.00
18	18	Límite con Buenos Aires - Empalme RN 35	Macachín	0.00	80.69	80.69
19	1 S	Empalme RN 5 - Empalme RP 18 + Circunvalación	Riglos	195.00	270.87	75.87

Bloqueo						
Peaje	Ruta	Límites del Tramo		Inicio	Fin	Longitud
I	13	Empalme RN 143 - Empalme RP 14	El Durazno			85.70

Fuente: elaboración propia

TABLA 89 – ALTERNATIVA 3

Alternativa 3 (extendida)						
Peaje	Ruta	Límites del Tramo		Inicio	Fin	Longitud
1	20 / 143	Empalme RP 11 - Empalme RN 151	La Reforma			276.00
2	152	Empalme RP 11 - Empalme RN 232	Lihue-Calel			158.00
3	152	Empalme RN 35 - Empalme RP 11	Gral. Acha			41.80
5	35 S 1	Acc. Sur Santa Rosa - Ataliva Roca	Toay			42.90
5 b	35 S 2	Ataliva Roca - Empalme RN 152	Ataliva Roca			31.76
6	35 N1	Acc. Norte Santa Rosa - Empalme RP 102	Winifreda	328.93	405.97	77.04
8	35 N2	Empalme RP 102 - Empalme RP 2 O	Emb. Martini	405.97	440.97	35.00
7	35 N3	Empalme RP 2 O - Límite con Córdoba	Realicó	440.97	505.67	64.70
9	5 O	Empalme RP 3 - Empalme RN 35	Anguil	565.15	606.65	41.50
10	5 E	Límite con Buenos Aires - Empalme RP 7	Lonquimay	522.15	565.15	43.00
11	4	Empalme RP 101 - Empalme RN 35	Trenel	47.81	91.94	44.13
12	102	Empalme RP 1 / 101 - Empalme RN 35	Monte Nievas	0.00	51.48	51.48
13	7	Empalme RN 5 - Empalme RP 102	La Carlota	83.06	167.52	84.46
14	1 N	Empalme RP 101 / 102 - Empalme RN 35	Relmo	81.96	172.82	90.86
15	10	Empalme RN 35 - Empalme RP 7	Mauricio Mayer			30.50
16	14	Límite con Buenos Aires - RP 1	Anchorena	0.00	24.99	24.99
16 b	14	RP 1 - Empalme RN 35	Cereales	24.99	80.20	55.21
17	18	Empalme RN 35 - Empalme RP 9	Quehué			25.00
18	18	Límite con Buenos Aires - RP 1	Macachín	0.00	25.10	25.10
18 b	18	RP 1 - Empalme RN 35	Doblas	25.10	80.69	55.59
19	1 S 1	Empalme RN 5 - Empalme RP 14	Riglos Norte	195.00	230.15	35.15
19 b	1 S 2	Empalme RP 14 - Empalme RP 18 + Circunvalación	Riglos Sur	230.15	270.87	40.72

Bloqueo						
Peaje	Ruta	Límites del Tramo		Inicio	Fin	Longitud
I	13	Empalme RN 143 - Empalme RP 14	El Durazno			85.70

Fuente: elaboración propia

9.1.2. SISTEMA DE PERCEPCIÓN DE PEAJE

El sistema de percepción de peaje que se adoptará para modelar el OPEX es del tipo “dinámico” o “automático” con un personal asistente en el sector de barrera que tendrá la misión de resolver los inconvenientes asociados al cobro.

Su aplicación requerirá que los usuarios cuenten con un transponder, “Telepeaje” o TelePASE” para poder llevar a cabo el cobro.

Las vías de cobro deberán contar con sensores en el pavimento para categorizar el vehículo (peanas) que determinarán los ejes y sensores de altura,

de esta forma se podrá validar que el transponder se corresponde con un vehículo de esa categoría.

9.1.3. PEAJE DINÁMICO EN VÍA DE COBRO Y BALANZA DE PEAJE ESTÁTICO

La ubicación de las balanzas estáticas deberá disponerse mediante un criterio de eficiencia en sitios que permitan detectar a la mayor cantidad de usuarios.

En caso que la estación de peaje se encuentre asociada a una estación de pesaje estático, entonces se podrá realizar el pesaje dinámico en vía y preseleccionar a los vehículos que deberán conducirse a la estación de pesaje estático para su comprobación por autoridad competente y en caso de ser necesario el labrado del acta y regulación de la carga en playa.

Para ello, en la vía de cobro de peaje, deben incorporarse, a parte de los sensores destinados al cobro de peaje, aquellos sensores que permitirán pesar al vehículo en movimiento y preseleccionarlo para el pesaje estático. Es decir, la vía de cobro de peaje permitirá “filtrar” a aquellos vehículos que se encuentran dentro de los parámetros de carga adecuada de aquellos que se encuentran sobre el límite o claramente excedidos o mal estibados.

En este estudio se incorporaron dos posibilidades de pesaje, la correspondiente al escenario “normal”, que implica un conjunto de balanzas dinámicas en las vías de peaje y, en algunas locaciones, balanzas estáticas que permiten la constatación de los pesos de los vehículos pesados. Mientras que en el escenario “reducido” se consideraron las balanzas dinámicas en vías de peaje y una balanza estática “móvil” que atenderá, con demora, a la verificación de cargas de los vehículos identificados.

9.2. OPERACIÓN DE LA CONCESIONARIA

A grandes rasgos, la concesionaria deberá ser una empresa, con una adecuada estructura, que será la encargada de:

- Realizar las inversiones de CAPEX, de acuerdo a los estándares y cronograma establecido en las obligaciones del contrato de concesión.

- Prestar los servicios de OPEX, de acuerdo a los estándares y cronograma establecido en las obligaciones del contrato de concesión.
- Recaudar la tarifa de peaje a los usuarios como contraprestación por las inversiones del CAPEX y los costos del OPEX.

9.2.1. SERVICIOS A USUARIOS

Son aquellos servicios que deberán ser prestados al usuario de acuerdo a los establecidos en el contrato de concesión con la autoridad concedente. Aquí nos referiremos a los servicios de seguridad y emergencias.

Seguridad vial y atención al usuario: Es el área de la concesionaria destinada a mantener la libre circulación de los vehículos encargada de: realizar patrullajes, recibir comunicaciones de los usuarios desde el centro de comunicación operativa (CCO), acudir al sitio ante incidentes y accidentes, ejecutar, mantener y desarmar los desvíos, interactuar con los servicios de auxilio mecánico, bomberos y ambulancias.

Auxilio mecánico: Ante incidentes, con vehículos con desperfectos mecánicos, será convocado por un agente del área de seguridad vial y deberá desplazarse al sitio para realizar la evaluación del desperfecto y en caso de ser necesario deberá retirar al vehículo hasta un sitio seguro.

El servicio será diferenciado entre vehículos livianos y pesados.

Ante casos de otro tipo de emergencias que por su tipología lo requieran deberán contratarse a los servicios de Bomberos y servicios de atención médica. Para dichos servicios se considerará en el modelo un canon mensual por contraprestación de servicios con los municipios.

Para el caso de los incidentes que impliquen el derrame de sustancias peligrosas se deberá contar con un servicio de detección y conducción en la aplicación del protocolo de su tratamiento.

Al igual que en el caso del pesaje, se han contemplado dos escenarios, uno “normal”, el cual incluye todos los servicios a los usuarios, y otro “reducido” donde algunos servicios son prestados en forma reducida o no están contemplados y continuarán prestándose como hasta el momento con recursos de la provincia. En el caso de los servicios de “Seguridad vial y atención al usuario”, en este escenario se prevén prestaciones reducidas, las cuales

deberán estar complementadas con recursos que actualmente destina la provincia.

9.2.2. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tareas que se describen a continuación deberán ser realizadas en forma rutinaria y ante situaciones puntuales:

- Limpieza de espacios verdes, retiro de animales de zona de camino, corte de pasto.
- Mantenimiento menor de calzada. Fisuras y bacheos menores.
- Señalización y defensas.
- Mantenimiento de los sistemas de iluminación.

Para su ejecución deberán estructurarse cuadrillas de acuerdo a cada disciplina y ubicación geográfica.

Por la amplitud geográfica, la estructura de conservación y mantenimiento se encuentra dividida en 3 zonas.

9.3. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA CONCESIONARIA

La estructura de la concesionaria es la de una típica empresa que deberá cubrir las áreas de:

- Administración y finanzas: relacionada con la administración de los RRHH, compras, pago a proveedores, contabilidad e impuestos, control peaje.
- Técnica: comprende las áreas relacionadas con la ejecución del CAPEX y la prestación de las tareas de conservación y mantenimiento.
- Operaciones: implica los rubros de los servicios al usuario y la percepción del peaje. Son áreas que desarrollan sus tareas las 24 hs.

9.3.1. ORGANIGRAMA DE LA CONCESIONARIA

El organigrama adoptado para la estructura de concesionaria sobre el que se desarrolló el análisis es el que se explicita a continuación:

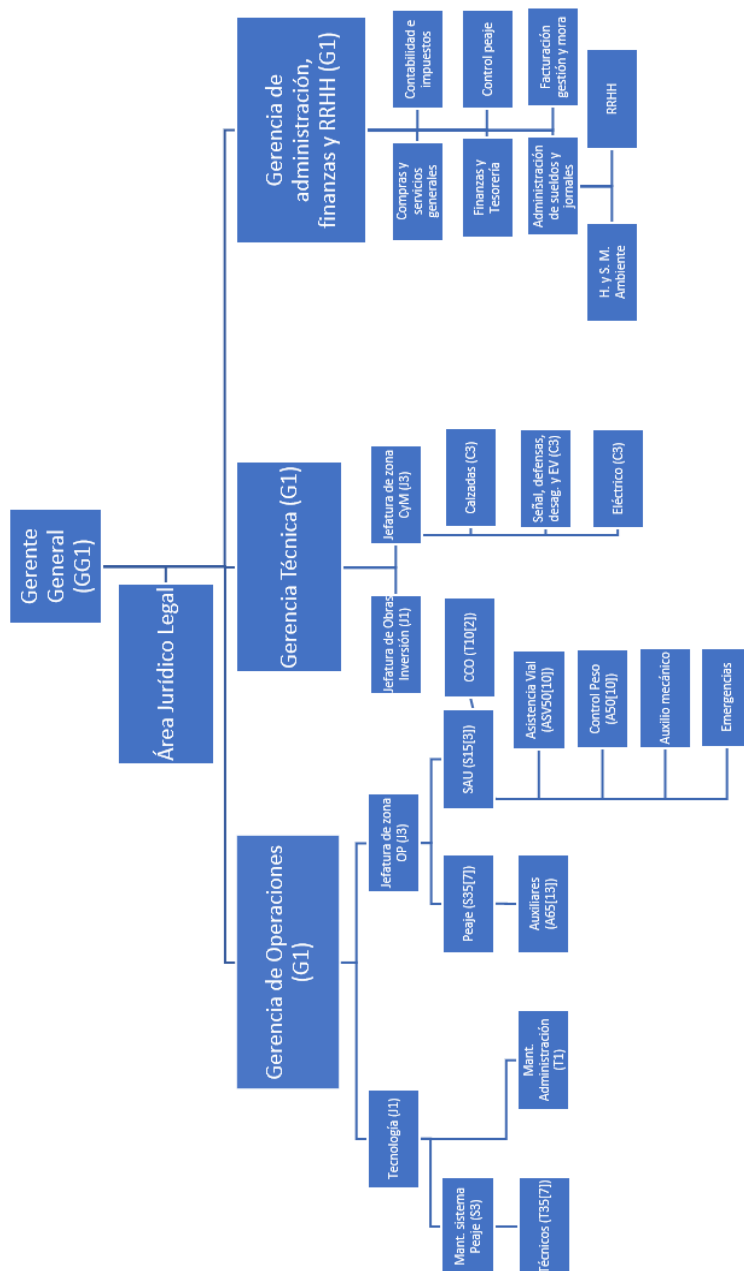


ILUSTRACIÓN 57 – ESTRUCTURA ORGANIZATIVA CONCESIONARIA

Fuente: elaboración propia

La estructura adoptada cuenta con una gerencia general y 3 gerencias encargadas de abastecer las necesidades de las obligaciones del contrato de concesión y realizar la percepción del peaje:

La gerencia operativa contempla las áreas de percepción de peaje, servicios a los usuarios y tecnología.

La gerencia técnica implica las áreas de conservación, mantenimiento y obras.

Por último, la gerencia administrativa, finanzas y RRHH, es el área transversal encargada de llevar adelante las cuestiones administrativas, la gestión de los recursos humanos, contables, etc.

Las áreas operativas de la concesionaria, dada la longitud del área a atender, se encuentran divididas en 3 zonas (norte, centro y sur).

Tanto el análisis de las dotaciones de personal como del resto de los insumos que componen el OPEX fue realizado para las 3 alternativas de concesión estudiadas y para la versión de prestación de servicios “normal” y “reducida”.

9.4. ALTERNATIVAS DE OPEX ANALIZADAS

En función de los distintos servicios que se podrían incorporar a las obligaciones de la empresa concesionaria, se han desarrollado dos escenarios de OPEX, uno completo y uno reducido.

Las principales diferencias entre ambas alternativas se muestran en la siguiente tabla.

TABLA 90 – ALTERNATIVAS DE OPEX CONSIDERADAS

Rubro	Normal	Reducida
Balanzas dinámicas en vías de peaje	En todas las plazas de peaje	En todas las plazas de peaje
Balanzas estáticas	En coincidencia con algunas estaciones de peaje.	No. Una balanza móvil que atenderá a toda la concesión
Centro de Control Operativo	Si	Si

Rubro	Normal	Reducida
Asistencia vial	Esquema con cobertura de al menos un móvil de seguridad vial cada 250 km; operativo 24x7 por cada zona de la red, estando la red dividida en 3 sectores	Esquema reducido que consiste en un móvil de seguridad vial, operativo 24x7 por cada zona de la red, estando la red dividida en 3 sectores
Auxilio mecánico y de emergencias	Se prestarán los servicios de remolque de vehículos livianos y pesados hasta zona poblada. Se prestarán los servicios de ambulancias y bomberos a través de convenios con centros de salud y destacamentos de bomberos.	No se prevé la prestación del servicio de grúas, médicos, ambulancias, policía y bomberos

Fuente: elaboración propia

En forma adicional a estos servicios, en ambas alternativas, se tuvieron en cuenta los costos operativos relacionados a la percepción de peaje, el mantenimiento vial (calzadas, defensas, señalización, espacios verdes y desagües) y la administración de la concesionaria.

9.5. PRECIOS UNITARIOS DE LOS ÍTEMS DE OPEX

La determinación de los precios unitarios se realizó a partir de un relevamiento de precios de los distintos componentes que integran los mismos: insumos, mano de obra, servicios, equipos y otros.

Dada la dispersión de precios observada por la coyuntura económica se realizaron distintos análisis de precios, en distintos meses.

En la siguiente tabla y a modo referencial se pueden apreciar precios de los principales ítems que componen el OPEX en forma anualizada:

TABLA 91 – PRECIOS UNITARIOS DE PRINCIPALES ÍTEMS DE OPEX

Ítem (OPEX)	Unidad	OPEX (USD BNA c/IVA)
Mantenimiento de vías de peaje	equipos	4,550.72
Energía eléctrica Estación de peaje	Un	33,821.01
Camioneta	Un	24,629.55
Vehículo liviano	Un	11,318.15
Camión volcador 300 HP	Un	34,392.41
Grupo Electrónico Transportable	Un	7,864.46
Agentes de Pesaje	Un	22,171.78
Asistente Técnico de pesaje	Un	20,773.64
Asistentes de Automáticas	Un	21,594.48
Supervisor de Conservación y mantenimiento	Un	27,174.49
Supervisor de zona	Un	27,824.04
Supervisor General Operaciones en Ruta	Un	36,171.25
Cuadrilla mantenimiento de calzada	Un	122,757.89

Fuente: elaboración propia

9.6. PRECIOS TOTALES DE OPEX

Para determinar el valor completo de OPEX fueron multiplicadas las cantidades de insumos y dotaciones determinadas para cada alternativa en sus dos versiones por los precios unitarios del OPEX.

En la siguiente tabla se aprecian los resultados del análisis desagregado por gerencia.

**TABLA 92 – OPEX DESAGREGADO POR GERENCIA PARA EL TOTAL DEL PERÍODO
DE CONCESIÓN**
**OPEX TOTAL
(USD BNA c/IVA) TOTAL CONCESIÓN**

Alternativa SAU		1		2		3	
		Normal	Reducido	Normal	Reducido	Normal	Reducido
GG	% OPEX	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Gerencia	MdeO	2	2	2	2	2	2
General	GG	2,654,556	2,654,556	2,654,556	2,654,556	2,654,556	2,654,556
GO	% OPEX	77%	71%	73%	66%	79%	73%
Gerencia	MdeO	324	249	255	202	365	290
Operativa	GO	304,009,358	215,653,538	237,066,731	173,486,798	344,340,472	250,710,474
GO+JZ	% GO	1%	2%	2%	2%	1%	2%
GO+ Jefatura de zona	MdeO	4	4	4	4	4	4
	GO+JZ	4,188,688	4,188,688	4,188,688	4,188,688	4,188,688	4,188,688
GOPP	% GO	52%	73%	49%	67%	56%	76%
Percepción	MdeO	176	176	132	132	215	215
Peaje	PP	157,713,146	157,713,146	117,072,535	117,072,535	191,547,800	191,547,800
GOSAU	% GO	44%	21%	46%	26%	40%	18%
Atención al Usuario	MdeO	131	56	109	56	131	56
	SAU	132,922,614	44,606,577	108,158,397	44,606,577	138,196,791	44,606,577
GOIT	% GO	3%	4%	3%	4%	3%	4%
Tecnología	MdeO	13	13	10	10	15	15
	IT	9,184,910	9,145,127	7,647,111	7,618,998	10,407,192	10,367,409
GT	% OPEX	17%	22%	20%	25%	15%	19%
Gerencia	MdeO	60	60	60	60	60	60
Técnica	GT	65,832,796	65,832,796	65,093,821	65,093,821	65,832,796	65,832,796
GA	% OPEX	6%	7%	7%	8%	5%	6%
Gerencia	MdeO	17	17	17	17	17	17
Administrativa	GA	22,855,097	21,278,039	21,425,353	20,297,113	23,715,799	22,138,741
MO		403	328	335	282	444	369
TOTAL		395,351,807	305,418,928	326,240,461	261,532,288	436,543,623	341,336,568

Fuente: elaboración propia

TABLA 93 – OPEX DESAGREGADO POR GERENCIA PARA EL PRIMER AÑO DE CONCESIÓN
**OPEX TOTAL
(USD BNA c/IVA) AÑO 1**

Alternativa SAU		1		2		3	
		Normal	Reducido	Normal	Reducido	Normal	Reducido
GG	% OPEX	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Gerencia	MdeO	2	2	2	2	2	2
General	GG	130,147	130,147	130,147	130,147	130,147	130,147
GO	% OPEX	78%	71%	73%	67%	80%	74%
Gerencia	MdeO	318	243	249	196	356	281
Operativa	GO	14,382,430	10,166,559	11,215,264	8,181,259	16,241,078	11,761,497
GO+JZ	% GO	1%	2%	2%	3%	1%	2%
GO+ Jefatura de zona	MdeO	4	4	4	4	4	4
	GO+JZ	209,434	209,434	209,434	209,434	209,434	209,434
GO+JZ	% GO	52%	73%	49%	68%	55%	76%
Percepción	MdeO	170	170	126	126	206	206
Peaje	PP	7,443,437	7,443,437	5,527,308	5,527,308	8,983,019	8,983,019
GOSAU	% GO	44%	20%	46%	25%	40%	18%
Atención al Usuario	MdeO	131	56	109	56	131	56
	SAU	6,293,755	2,079,872	5,112,471	2,079,872	6,557,464	2,079,872
GOIT	% GO	3%	4%	3%	4%	3%	4%
Tecnología	MdeO	13	13	10	10	15	15
	IT	435,804	433,815	366,051	364,645	491,161	489,171
GT	% OPEX	18%	23%	21%	26%	16%	21%
Gerencia	MdeO	60	60	60	60	60	60
Técnica	GT	3,264,401	3,264,401	3,227,453	3,227,453	3,264,401	3,264,401
GA	% OPEX	4%	5%	5%	6%	4%	5%
Gerencia	MdeO	17	17	17	17	17	17
Administrativa	GA	744,943	743,210	743,171	741,946	745,972	744,239
MO		397	322	329	276	435	360
TOTAL		18,521,921	14,304,317	15,316,034	12,280,805	20,381,598	15,900,285

Fuente: elaboración propia

El OPEX correspondiente a la Gerencia General comprende:

- Salario del gerente y secretaria, gastos de representación, vehículo y asesoramiento legal.

El OPEX correspondiente a la Gerencia Operativa comprende:

- Salario del gerente operativo, jefes de zona, supervisores de áreas operativas de percepción de peaje, atención al usuario y tecnología.
- Salarios del personal operativo de percepción de peaje, seguridad vial, pesaje estático o móvil.
- Gastos de móviles, camionetas y vehículos livianos.

- Gastos de indumentaria.
- Gastos de la energía.
- Servicios de grúas y remolques.
- Servicio de comunicaciones.
- Traslados a puestos de trabajo y viandas.
- Gastos de mantenimiento de edificios y equipos.
- Gastos en licencias de sistemas.

El OPEX correspondiente a la Gerencia Técnica comprende:

- Salarios del gerente, jefes de zona y cuadrillas.
- Insumos
- Gastos de vehículos y equipos

El OPEX correspondiente a la Gerencia Administrativa comprende:

- Salarios del gerente, jefes de áreas, asistentes.
- Gastos de vehículos.
- Gastos de energía.
- Alquiler de oficina.
- Auditorías.
- Limpieza.
- Gastos relacionados con el organismo de control.

9.7. CAPEX DEL OPEX

Aquí se encuentran agrupadas aquellas inversiones que se deben realizar para poder desarrollar las tareas del OPEX.

Son las inversiones realizadas en edificios para las estaciones de peaje y pesaje y los equipamientos para las estaciones de peaje, pesaje, vehículos, móviles, etc.

Para su desarrollo se tuvieron en cuenta aquellas cantidades determinadas para el OPEX las cuales fueron afectadas por los precios unitarios.

9.7.1. PRECIOS UNITARIOS ADOPTADOS

En la siguiente tabla pueden apreciarse precios referenciales adoptados para las inversiones del OPEX.

TABLA 94 – PRECIOS UNITARIOS DEL CAPEX DEL OPEX

Ítem (CAPEX de OPEX)	Unidad	CAPEX de OPEX (USD BNA c/IVA)
Balanza estática (CAPEX)	Un	287,456.44
Construcción obra civil	m2	1,323.54
Computadora, escritorio y silla	Un	1,717.63
Fibra óptica	km	30,239.47
Vía de peaje AUTOM. no reversible con pesaje dinámico (CAPEX)	Un	420,104.45
Camioneta	Un	54,768.30
Vehículo liviano	Un	29,347.15
Minicargadora	Un	64,852.87
Motoniveladora	Un	299,791.58
Movil de seguridad vial equipado	Un	123,741.12
Balanza móvil equipada	Un	185,611.68

Fuente: elaboración propia

9.7.2. CAPEX DEL OPEX TOTAL

El análisis se realizó para las 3 alternativas de concesión analizadas y en su versión normal (con balanzas estáticas, móviles de seguridad vial, servicio de auxilio mecánico) y reducida (con una balanza móvil y 3 móviles de seguridad vial)

Los resultados del CAPEX del OPEX pueden apreciarse en la siguiente tabla:

TABLA 95 – PRECIOS TOTALES DEL CAPEX DEL OPEX

CAPEX del OPEX TOTAL (USD BNA c/IVA)

Alternativa SAU	1		2		3	
	Normal	Reducido	Normal	Reducido	Normal	Reducido
Total	60,036,689	49,303,406	48,505,080	40,764,217	67,590,080	56,856,797

Fuente: elaboración propia

10. PLAN ECONÓMICO - FINANCIERO

10.1. RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS E HIPÓTESIS UTILIZADAS

Se han analizado 96 escenarios básicos iniciales, que incluyen las siguientes sensibilidades:

- 3 alternativas de peaje
- 4 alternativas de tarifa de peaje (el peaje USD 4/100 km fue descartado previamente)
- 2 escenarios de crecimiento (base y bajo), ambos incluyen el efecto Vaca Muerta
- 2 escenarios de OPEX (normal y reducido)
- 2 escenarios de CAPEX (normal y reducido)

Estos escenarios básicos permiten conformar un flujo de fondos simplificado, al solo efecto de escoger aquellos escenarios a ser modelados financieramente.

Los resultados de estas modelaciones preliminares son:

TABLA 96 – RESUMEN RESULTADOS SEGÚN ESCENARIO PARA CRECIMIENTO BASE

Alternativa Peaje	Tarifa usd	Escenario Crecimiento	OPEX	CAPEX	VAN Ingresos	VAN OPEX	VAN CAPEX	VAN Saldos	% OPEX cubierto	% CAPEX cubierto
2	3.5	Base	Reducido	Reducido	\$ 537 259	-\$ 130 775	-\$ 452 019	-\$ 45 534	100%	90%
1	3.5	Base	Reducido	Reducido	\$ 606 485	-\$ 152 669	-\$ 506 578	-\$ 52 762	100%	90%
2	3	Base	Reducido	Reducido	\$ 523 719	-\$ 130 775	-\$ 452 019	-\$ 59 074	100%	87%
3	3.5	Base	Reducido	Reducido	\$ 615 111	-\$ 170 403	-\$ 513 061	-\$ 68 352	100%	87%
1	3.5	Base	Reducido	Normal	\$ 606 485	-\$ 152 669	-\$ 524 747	-\$ 70 931	100%	86%
2	3.5	Base	Reducido	Normal	\$ 537 259	-\$ 130 775	-\$ 470 188	-\$ 63 703	100%	86%
1	3	Base	Reducido	Reducido	\$ 589 015	-\$ 152 669	-\$ 506 578	-\$ 70 232	100%	86%
3	3.5	Base	Reducido	Normal	\$ 615 111	-\$ 170 403	-\$ 531 230	-\$ 86 521	100%	84%
2	3	Base	Reducido	Normal	\$ 523 719	-\$ 130 775	-\$ 470 188	-\$ 77 243	100%	84%
1	3	Base	Reducido	Normal	\$ 589 015	-\$ 152 669	-\$ 524 747	-\$ 88 401	100%	83%
3	3	Base	Reducido	Reducido	\$ 588 177	-\$ 170 403	-\$ 513 061	-\$ 95 286	100%	81%
2	3.5	Base	Normal	Reducido	\$ 537 259	-\$ 163 203	-\$ 458 849	-\$ 84 793	100%	82%
1	3.5	Base	Normal	Reducido	\$ 606 485	-\$ 197 736	-\$ 515 927	-\$ 107 178	100%	79%
3	3	Base	Reducido	Normal	\$ 588 177	-\$ 170 403	-\$ 531 230	-\$ 113 455	100%	79%
2	3	Base	Normal	Reducido	\$ 523 719	-\$ 163 203	-\$ 458 849	-\$ 98 333	100%	79%
2	3.5	Base	Normal	Normal	\$ 537 259	-\$ 163 203	-\$ 477 018	-\$ 102 962	100%	78%
1	3.5	Base	Normal	Normal	\$ 606 485	-\$ 197 736	-\$ 534 096	-\$ 125 347	100%	77%
2	2.5	Base	Reducido	Reducido	\$ 475 081	-\$ 130 775	-\$ 452 019	-\$ 107 712	100%	76%
3	3.5	Base	Normal	Reducido	\$ 615 111	-\$ 218 158	-\$ 522 410	-\$ 125 456	100%	76%
1	3	Base	Normal	Reducido	\$ 589 015	-\$ 197 736	-\$ 515 927	-\$ 124 648	100%	76%
2	3	Base	Normal	Normal	\$ 523 719	-\$ 163 203	-\$ 477 018	-\$ 116 502	100%	76%
3	3.5	Base	Normal	Normal	\$ 615 111	-\$ 218 158	-\$ 540 579	-\$ 143 625	100%	73%
1	3	Base	Normal	Normal	\$ 589 015	-\$ 197 736	-\$ 534 096	-\$ 142 817	100%	73%
2	2.5	Base	Reducido	Normal	\$ 475 081	-\$ 130 775	-\$ 470 188	-\$ 125 881	100%	73%
1	2.5	Base	Reducido	Reducido	\$ 522 800	-\$ 152 669	-\$ 506 578	-\$ 136 447	100%	73%
3	2.5	Base	Reducido	Reducido	\$ 534 514	-\$ 170 403	-\$ 513 061	-\$ 148 949	100%	71%
3	3	Base	Normal	Reducido	\$ 588 177	-\$ 218 158	-\$ 522 410	-\$ 152 391	100%	71%
1	2.5	Base	Reducido	Normal	\$ 522 800	-\$ 152 669	-\$ 524 747	-\$ 154 616	100%	71%
3	2.5	Base	Reducido	Normal	\$ 534 514	-\$ 170 403	-\$ 531 230	-\$ 167 118	100%	69%
3	3	Base	Normal	Normal	\$ 588 177	-\$ 218 158	-\$ 540 579	-\$ 170 560	100%	68%
2	2.5	Base	Normal	Reducido	\$ 475 081	-\$ 163 203	-\$ 458 849	-\$ 146 970	100%	68%
2	2.5	Base	Normal	Normal	\$ 475 081	-\$ 163 203	-\$ 477 018	-\$ 165 139	100%	65%
1	2.5	Base	Normal	Reducido	\$ 522 800	-\$ 197 736	-\$ 515 927	-\$ 190 863	100%	63%
1	2.5	Base	Normal	Normal	\$ 522 800	-\$ 197 736	-\$ 534 096	-\$ 209 032	100%	61%
3	2.5	Base	Normal	Reducido	\$ 534 514	-\$ 218 158	-\$ 522 410	-\$ 206 053	100%	61%
3	2.5	Base	Normal	Normal	\$ 534 514	-\$ 218 158	-\$ 540 579	-\$ 224 222	100%	59%
2	2	Base	Reducido	Reducido	\$ 394 554	-\$ 130 775	-\$ 452 019	-\$ 188 239	100%	58%
2	2	Base	Reducido	Normal	\$ 394 554	-\$ 130 775	-\$ 470 188	-\$ 206 408	100%	56%
1	2	Base	Reducido	Reducido	\$ 432 852	-\$ 152 669	-\$ 506 578	-\$ 226 395	100%	55%
3	2	Base	Reducido	Reducido	\$ 447 299	-\$ 170 403	-\$ 513 061	-\$ 236 165	100%	54%
1	2	Base	Reducido	Normal	\$ 432 852	-\$ 152 669	-\$ 524 747	-\$ 244 564	100%	53%
3	2	Base	Reducido	Normal	\$ 447 299	-\$ 170 403	-\$ 531 230	-\$ 254 334	100%	52%
2	2	Base	Normal	Reducido	\$ 394 554	-\$ 163 203	-\$ 458 849	-\$ 227 498	100%	50%
2	2	Base	Normal	Normal	\$ 394 554	-\$ 163 203	-\$ 477 018	-\$ 245 667	100%	48%
1	2	Base	Normal	Reducido	\$ 432 852	-\$ 197 736	-\$ 515 927	-\$ 280 811	100%	46%
1	2	Base	Normal	Normal	\$ 432 852	-\$ 197 736	-\$ 534 096	-\$ 298 980	100%	44%
3	2	Base	Normal	Reducido	\$ 447 299	-\$ 218 158	-\$ 522 410	-\$ 293 269	100%	44%
3	2	Base	Normal	Normal	\$ 447 299	-\$ 218 158	-\$ 540 579	-\$ 311 438	100%	42%

Fuente: elaboración propia

TABLA 97 – RESUMEN RESULTADOS SEGÚN ESCENARIO PARA CRECIMIENTO BAJO

Alternativa Peaje	Tarifa usd	Escenario Crecimiento	OPEX	CAPEX	VAN Ingresos	VAN OPEX	VAN CAPEX	VAN Saldos	% OPEX cubierto	% CAPEX cubierto
2	3.5	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 486 687	-\$ 130 775	-\$ 452 019	-\$ 96 106	100%	79%
1	3.5	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 548 206	-\$ 152 669	-\$ 506 578	-\$ 111 041	100%	78%
2	3.5	Bajo	Reducido	Normal	\$ 486 687	-\$ 130 775	-\$ 470 188	-\$ 114 275	100%	76%
1	3.5	Bajo	Reducido	Normal	\$ 548 206	-\$ 152 669	-\$ 524 747	-\$ 129 210	100%	75%
2	3	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 471 738	-\$ 130 775	-\$ 452 019	-\$ 111 055	100%	75%
3	3.5	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 553 705	-\$ 170 403	-\$ 513 061	-\$ 129 758	100%	75%
1	3	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 529 174	-\$ 152 669	-\$ 506 578	-\$ 130 073	100%	74%
2	3	Bajo	Reducido	Normal	\$ 471 738	-\$ 130 775	-\$ 470 188	-\$ 129 224	100%	73%
3	3.5	Bajo	Reducido	Normal	\$ 553 705	-\$ 170 403	-\$ 531 230	-\$ 147 927	100%	72%
1	3	Bajo	Reducido	Normal	\$ 529 174	-\$ 152 669	-\$ 524 747	-\$ 148 242	100%	72%
2	3.5	Bajo	Normal	Reducido	\$ 486 687	-\$ 163 203	-\$ 458 849	-\$ 135 365	100%	70%
3	3	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 526 734	-\$ 170 403	-\$ 513 061	-\$ 156 730	100%	69%
1	3.5	Bajo	Normal	Reducido	\$ 548 206	-\$ 197 736	-\$ 515 927	-\$ 165 457	100%	68%
2	3.5	Bajo	Normal	Normal	\$ 486 687	-\$ 163 203	-\$ 477 018	-\$ 153 534	100%	68%
2	3	Bajo	Normal	Reducido	\$ 471 738	-\$ 163 203	-\$ 458 849	-\$ 150 314	100%	67%
3	3	Bajo	Reducido	Normal	\$ 526 734	-\$ 170 403	-\$ 531 230	-\$ 174 899	100%	67%
1	3.5	Bajo	Normal	Normal	\$ 548 206	-\$ 197 736	-\$ 534 096	-\$ 183 626	100%	66%
2	2.5	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 426 160	-\$ 130 775	-\$ 452 019	-\$ 156 634	100%	65%
2	3	Bajo	Normal	Normal	\$ 471 738	-\$ 163 203	-\$ 477 018	-\$ 168 483	100%	65%
3	3.5	Bajo	Normal	Reducido	\$ 553 705	-\$ 218 158	-\$ 522 410	-\$ 186 862	100%	64%
1	3	Bajo	Normal	Reducido	\$ 529 174	-\$ 197 736	-\$ 515 927	-\$ 184 489	100%	64%
2	2.5	Bajo	Reducido	Normal	\$ 426 160	-\$ 130 775	-\$ 470 188	-\$ 174 802	100%	63%
1	2.5	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 468 603	-\$ 152 669	-\$ 506 578	-\$ 190 644	100%	62%
3	3.5	Bajo	Normal	Normal	\$ 553 705	-\$ 218 158	-\$ 540 579	-\$ 205 031	100%	62%
1	3	Bajo	Normal	Normal	\$ 529 174	-\$ 197 736	-\$ 534 096	-\$ 202 658	100%	62%
1	2.5	Bajo	Reducido	Normal	\$ 468 603	-\$ 152 669	-\$ 524 747	-\$ 208 813	100%	60%
3	2.5	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 477 114	-\$ 170 403	-\$ 513 061	-\$ 206 349	100%	60%
3	3	Bajo	Normal	Reducido	\$ 526 734	-\$ 218 158	-\$ 522 410	-\$ 213 834	100%	59%
3	2.5	Bajo	Reducido	Normal	\$ 477 114	-\$ 170 403	-\$ 531 230	-\$ 224 518	100%	58%
2	2.5	Bajo	Normal	Reducido	\$ 426 160	-\$ 163 203	-\$ 458 849	-\$ 195 892	100%	57%
3	3	Bajo	Normal	Normal	\$ 526 734	-\$ 218 158	-\$ 540 579	-\$ 232 003	100%	57%
2	2.5	Bajo	Normal	Normal	\$ 426 160	-\$ 163 203	-\$ 477 018	-\$ 214 061	100%	55%
1	2.5	Bajo	Normal	Reducido	\$ 468 603	-\$ 197 736	-\$ 515 927	-\$ 245 060	100%	53%
1	2.5	Bajo	Normal	Normal	\$ 468 603	-\$ 197 736	-\$ 534 096	-\$ 263 229	100%	51%
3	2.5	Bajo	Normal	Reducido	\$ 477 114	-\$ 218 158	-\$ 522 410	-\$ 263 453	100%	50%
2	2	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 353 756	-\$ 130 775	-\$ 452 019	-\$ 229 037	100%	49%
3	2.5	Bajo	Normal	Normal	\$ 477 114	-\$ 218 158	-\$ 540 579	-\$ 281 622	100%	48%
2	2	Bajo	Reducido	Normal	\$ 353 756	-\$ 130 775	-\$ 470 188	-\$ 247 206	100%	47%
1	2	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 387 965	-\$ 152 669	-\$ 506 578	-\$ 271 282	100%	46%
1	2	Bajo	Reducido	Normal	\$ 387 965	-\$ 152 669	-\$ 524 747	-\$ 289 451	100%	45%
3	2	Bajo	Reducido	Reducido	\$ 399 437	-\$ 170 403	-\$ 513 061	-\$ 284 026	100%	45%
3	2	Bajo	Reducido	Normal	\$ 399 437	-\$ 170 403	-\$ 531 230	-\$ 302 195	100%	43%
2	2	Bajo	Normal	Reducido	\$ 353 756	-\$ 163 203	-\$ 458 849	-\$ 268 295	100%	42%
2	2	Bajo	Normal	Normal	\$ 353 756	-\$ 163 203	-\$ 477 018	-\$ 286 464	100%	40%
1	2	Bajo	Normal	Reducido	\$ 387 965	-\$ 197 736	-\$ 515 927	-\$ 325 698	100%	37%
1	2	Bajo	Normal	Normal	\$ 387 965	-\$ 197 736	-\$ 534 096	-\$ 343 867	100%	36%
3	2	Bajo	Normal	Reducido	\$ 399 437	-\$ 218 158	-\$ 522 410	-\$ 341 130	100%	35%
3	2	Bajo	Normal	Normal	\$ 399 437	-\$ 218 158	-\$ 540 579	-\$ 359 299	100%	34%

Fuente: elaboración propia

Tomando en consideración las variables relevantes: monto de las tarifas de peaje, porcentaje de cobertura de OPEX y CAPEX, se recomienda avanzar con los escenarios recuadrados, los cuales se detallan a continuación.

10.1.1. ALTERNATIVA DE RED DEL PROYECTO PROPUESTA

Las simulaciones de los planes financieros permiten concluir que la Alternativa 3 no resulta conveniente toda vez que la mayor recaudación derivada de la densificación de las plazas de peaje no alcanza a compensar el mayor costo operativo derivado del incremento de los puntos de recaudación.

De esta forma se mantienen las Alternativas 1 y 2, es decir la básica inicial que abarca la totalidad de la red vial estratégica de la provincia y la reducida.

10.1.2. TARIFA RECOMENDADA

De la sensibilidad a la tarifa desarrollada para las Alternativas 1 y 2 se recomienda:

- Descartar aquella cuya tarifa equivale a USD 2 / 100 km por insuficiente para cubrir el CAPEX (los distintos escenarios sólo cubren entre el 50% y 60% del mismo)
- Descartar la tarifa de USD 4 / 100 km por considerarla excesiva, situación que se observa en las conclusiones del modelo de asignación, a pesar de que la demanda aún se muestra inelástica.

En definitiva, se recomienda adoptar un escenario con tarifa entre USD 2.5 y 3.5 / 100 km, con hincapié en el valor medio.

10.1.3. ESCENARIOS DE CRECIMIENTO DE LA DEMANDA

Se han desarrollado dos escenarios de crecimiento, medio y bajo. Ambos son válidos toda vez que representan el rango de posibilidades futuras de la evolución de la demanda, tanto la general como la atinente al sector Vaca Muerta.

10.1.4. ESCENARIO DE OPEX RECOMENDADO

Tal como se dijera previamente, se desarrollaron dos escenarios de OPEX, uno completo y uno reducido. Se recomienda la adopción de este último, el cual tiene las siguientes hipótesis:

- Balanzas dinámicas: en todas las plazas de peaje
- Balanzas estáticas: una balanza móvil que atenderá a toda la concesión

- Centro de Control Operativo: completo
- Asistencia vial: se propone un esquema reducido que consiste en un móvil de seguridad vial, operativo 24x7 por cada zona de la red, estando la red dividida en 3 sectores
- Auxilio mecánico y de emergencias: no se prevé la prestación del servicio de grúas, médicos, ambulancias, policía y bomberos toda vez que los mismo son prestados en forma eficiente por la provincia.

En forma adicional a estos servicios, los costos operativos también incluyen al relacionado a la percepción de peaje, el mantenimiento de las rutas y la administración de la concesionaria.

TABLA 98 – DETALLE DEL COSTO OPERATIVO EN LOS 5 PRIMEROS AÑOS

		1	2	3	4	5
Alternativa 1	Normal	18 500 000	18 600 000	18 700 000	18 900 000	19 000 000
	Reducido	14 300 000	14 400 000	14 500 000	14 500 000	14 600 000
Alternativa 2	Normal	15 300 000	15 400 000	15 500 000	15 600 000	15 700 000
	Reducido	12 300 000	12 300 000	12 400 000	12 500 000	12 500 000

Fuente: elaboración propia

En la versión de servicios a los usuarios acotados, el OPEX de la Alternativa 1 se ubica apenas por encima de los USD 14 millones anuales, mientras que en la Alternativa 2 alcanza poco más de USD 12 millones anuales.

10.1.5. ESCENARIO DE CAPEX RECOMENDADO

Se han desarrollado dos escenarios de CAPEX, no obstante, se ha escogido aquel de menor monto de inversión como metodología para vialibilizar el proyecto.

En el transcurso de los 7 primeros años se prevé invertir alrededor de USD 495 millones para la Alternativa 1 o USD 440 millones para la Alternativa 2.

TABLA 99 – DETALLE DE LAS INVERSIONES A REALIZAR EN LOS 7 PRIMEROS AÑOS

		1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
Alternativa 1	Normal	69,300,000	73,100,000	78,600,000	76,200,000	72,900,000	65,800,000	66,500,000	502,400,000
	Reducido	69,300,000	73,100,000	78,600,000	71,600,000	68,800,000	62,900,000	60,100,000	484,400,000
Alternativa 2	Normal	69,300,000	73,100,000	78,600,000	57,000,000	41,000,000	65,800,000	66,500,000	451,300,000
	Reducido	69,300,000	73,100,000	78,600,000	52,400,000	36,900,000	62,900,000	60,100,000	433,300,000

Fuente: elaboración propia

Las obras a desarrollar y el momento de inicio de las mismas se detallan en la tabla siguiente.

TABLA 100 – DETALLE DE LAS INVERSIONES A REALIZAR POR TRAMO DE RUTA Y AÑO DE INICIO DE LA OBRA

Ruta	Tramo	Long. (km)	Año Puesta en valor
Nacional N° 5	Ruta Nacional N°35 (568+000) - Ruta Nacional N°5 (606+700) Circunvalación	38.70	3
Nacional N° 5	Ruta Provincial N°85 BA (500+500) - Ruta Nacional N°35 (568+000)	45.50	5
Nacional N° 35	Límite Provincia de Córdoba (505+670) - Ruta Provincial N°4 (431+600)	74.07	5
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°4 (431+600) - Ruta Nacional N°35 (404+870)	26.73	4
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (404+870) - Ruta Provincial N°10 (O) (370+900)	33.97	1
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°10 (O) (370+900) - Ruta Nacional N°35 (328+770)	42.13	2
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (328+770) - Ruta Nacional N°35 (323+900)	-	NO
Nacional N° 35	Ruta Nacional N°35 (323+900) - Ruta Provincial N°18 (271+600)	52.30	3
Nacional N° 35	Ruta Provincial N°18 (271+600) - Ruta Provincial N°20 (242+130)	21.50	5
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (328+200) - Ruta Nacional N° 151 (384+150)	55.95	NO
Provincial N°20	Ruta Provincial N°20 (248+000) - Ruta Provincial N°20 (328+200)	80.20	3
Provincial N°20	Ruta Nacional N°143 (194+360) - Ruta Provincial N°20 (248+000)	53.64	4
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°143 (13+100) - Ruta Provincial N°20 (55+900)	42.80	1
Nacional N° 143	Ruta Nacional N°152 (0+000) - Ruta Nacional N°143 (13+100)	13.10	3
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 152 (32+100) - Ruta Nacional N° 143 (72+100)	40.00	1
Nacional N° 152	Ruta Provincial N°9 (25+260) - Ruta Nacional N° 152 (32+100)	6.84	NO
Nacional N° 152	Ruta Nacional N°35 (0+000) - Ruta Provincial N° 9 (25+260)	25.26	3
Provincial N° 4	Ruta Provincial N°101 (47+810) - Ruta Nacional N°35 (91+940)	44.13	4
Provincial N° 102	Ruta Provincial N°102 (0+000) - Ruta Nacional N°35 (51+480)	51.48	6
Provincial N° 7	Ruta Provincial N°10 (127+520) - Ruta Provincial N°102 (83+060)	44.46	5
Provincial N° 7	Ruta Nacional N°5 (167+520) - Ruta Provincial N°10 (127+520)	40.00	4
Provincial N° 14	Ruta Provincial N° 1 (24+990) - Ruta Nacional N°35 (80+200)	55.21	7
Provincial N° 14	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (24+990)	24.99	6
Provincial N° 18	Ruta Provincial N° 1 (25+100) - Ruta Nacional N° 35 (80+690)	55.59	NO
Provincial N° 18	Límite Buenos Aires (0+000) - Ruta Provincial N° 1 (25+100)	25.10	4
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°102 (81+960) - Ruta Nacional N°5 (172+820)	90.86	7
Provincial N° 1	Ruta Provincial N°1 (278+000) - Ruta Nacional N°5 (195+000)	75.00	6
Nacional N° 152	Ruta Nacional N° 143 (72+100) - Ruta Nacional N° 232 (196+400)	124.30	2

1,283.81

Fuente: elaboración propia

10.1.6. OBRAS DE MEJORÍAS PROPUESTAS

En forma adicional al CAPEX requerido para el sostenimiento del valor de los activos viales, se ha realizado una extensa revisión de la red vial estratégica, en la cual se ha detectado la posibilidad de desarrollar numerosas iniciativas tendientes a mejorar la seguridad vial y el confort de los usuarios.

Estas iniciativas se han clasificado en 4 tipos:

- **Variante de Santa Rosa**

La Variante de Santa Rosa es un antiguo proyecto de Vialidad Nacional que se divide en tres tramos y que permite evitar el área poblada de Santa Rosa que actualmente se desarrolla a la vera de la Av. de Circunvalación y el Bajo Giuliani.

Se ha propuesto un esquema de 1+1 con intercambios en desnivel en un proyecto similar al oficial.

- **Pavimentación de banquetas**

Se ha propuesto pavimentar banquetas en forma completa en todos los tramos de la red vial relevante de las rutas RN 5 y RN 35, así como el tramo entre la RN 35 y la RN 143 de la RN 152.

- **Terceros carriles**

La RN 35 al sur de Santa Rosa atraviesa una topografía ondulada que afecta al tránsito pesado. Los camiones observan dificultades en las pendientes positivas, por esta razón, se ha previsto la construcción de terceros carriles (carriles de ascenso) que permitan a los vehículos livianos el adelantamiento sin riesgos por la escasa visibilidad.

- **Intercambiadores a desnivel**

La provincia no dispone de ningún intercambio a desnivel, la topografía llana induce a los vehículos a desarrollar altas velocidades y, a pesar de estar los cruces de rutas adecuadamente iluminados, los accidentes en las intersecciones son habituales. En este sentido se han previsto 9 intercambios a desnivel.

TABLA 101 – OBRAS DE MEJORAS PREVISTAS

Obra		CAPEX (USD c/IVA)
Variante de Santa Rosa	Tramo 1 (RN 35 N - RN 5)	10 400 000
Variante de Santa Rosa	Tramo 2 (RN 5 - RN 35 S)	15 900 000
Variante de Santa Rosa	Tramo 3 (RN 35 S - RP 14)	7 500 000
Variante de Santa Rosa	Tramo 4 (RP 14 - RN 35 S)	7 800 000
Pavimentación de banquetas	RN 5 tramo 568.0 - 606.7	6 300 000
Pavimentación de banquetas	RN 5 tramo 500.5 - 568.0	11 000 000
Pavimentación de banquetas	RN 35 tramo Lte Córdoba (505.7) - RP 4 (431.6)	12 000 000
Pavimentación de banquetas	RN 35 tramo RP 4 (431.600) - 404.9	4 300 000
Pavimentación de banquetas	RN 35 tramo 404.9 - RP 10 O (370.9)	5 500 000
Pavimentación de banquetas	RN 35 tramo RP 10 O (370.9) - 328.8	6 900 000
Pavimentación de banquetas	RN 35 323.9 - RP 18 (271.6)	8 500 000
Pavimentación de banquetas	RN 35 tramo RP 18 (271.6) - RP 20 (242.1)	3 500 000
Pavimentación de banquetas	RN 152 tramo 32.1 - RN 143 (72.1)	6 500 000
Pavimentación de banquetas	RN 152 tramo RN 35 (0.0) - RP 9 (25.3)	4 100 000
Terceros carriles	RN 35 323.9 - RP 18 (271.6)	4 000 000
Terceros carriles	RN 35 RP 18 (271.6) - RP 20 (242.1)	1 600 000
Intercambiador	RN 5 - RP 7	5 000 000
Intercambiador	RN 5 - RP 1 N	5 000 000
Intercambiador	RN 5 - RP 1 S	5 000 000
Intercambiador	RN 35 - RP 102	5 000 000
Intercambiador	RN 35 - RP 14 E	4 600 000
Intercambiador	RN 35 - RP 14 O	4 600 000
Intercambiador	RN 35 - RP 18	5 000 000
Intercambiador	RN 152 - RN 143	4 200 000
Intercambiador	RN 35 - RN 152	5 000 000
Intercambiador	RN 35 - Variante SR	4 200 000
Intercambiador	RN 5 - Variante SR	5 000 000
Intercambiador	RP 14 - Variante SR	4 200 000

Fuente: elaboración propia

En las alternativas básicas de desarrollo de la red bajo un esquema de peaje no se han incluido, en primera instancia, a ninguna de las obras de mejora aquí listadas.

Los escenarios financieros presentados más adelante consideran la inclusión de estas obras complementarias, una vez que el flujo de caja es positivo, tratando de cubrir las mismas en su totalidad, de ser posible, en los 20 años de análisis.

10.1.7. IMPLICACIÓN DEL COBRO DE PEAJE / TASA POR USD

La incidencia del IVA en la tarifa de peaje es del 21%. Este IVA crédito no alcanza a compensarse con el IVA débito derivado del OPEX y el CAPEX, de esta forma la empresa operadora deberá desembolsar un monto de IVA estimado en USD 30 millones.

Por esta razón, y para evitar el peso del IVA en la tarifa de peaje, se propone aplicar una estrategia que consiste en dividir la tarifa en dos partes:

- El 50% de la tarifa será percibida como “tasa vial” en contraprestación directa por los servicios prestados a los usuarios.
- Mientras que el 50% restante será percibido como peaje, el cual, por supuesto, estará alcanzado por la alícuota de IVA del 21%.

De esta forma, el IVA resultante en la tarifa final que paga el usuario será del 10.5%.

10.2. ALTERNATIVAS PARA EL FINANCIAMIENTO DE LA RED VIAL ESTRATÉGICA

Esta sección planteará diferentes opciones teóricas para financiar el plan de inversiones de la red estratégica vial de la Provincia de La Pampa, detallando las bondades e inconvenientes de cada alternativa

10.2.1. ALTERNATIVAS PLANTEADAS

Las opciones teóricas que se presentan para su análisis son las siguientes:

i) Solicitud de crédito multilateral

Esta alternativa plantea que, de existir un déficit de caja para cubrir el plan de inversiones o los costos operativos, el mismo se busque financiar mediante la solicitud de un crédito multilateral. Ello sin duda implica un proceso que demora su tiempo pues requiere seguir ciertos pasos burocráticos, tanto en lo que se refiere a la presentación de la información como al procesamiento de la misma por parte de la agencia prestataria. Además, este tipo de operación suelen requerir de una garantía soberana por parte del Gobierno

Federal de la institución solicitante. Tradicionalmente, esta ha sido una manera de financiar inversión vial a nivel Nacional y Provincial.

Sin embargo, la voluntad del actual gobierno nacional para otorgar dichas garantías soberanas hace que este tipo de operación no se pueda plantear como inmediata, por serias restricciones institucionales actuales.

En forma de resumen, los puntos a favor y en contra de esta alternativa se pueden resumir de la siguiente manera:

Ventajas:

- Condiciones financieras ventajosas, dadas fundamentalmente por un prolongado período de gracia, así como por un margen muy amplio para la cancelación del capital. Usualmente, el más bajo interés que se puede conseguir en el mercado.

Desventajas:

- Difícil de obtener en la coyuntura actual, dada la necesidad de contar con un aval del gobierno nacional en cuanto a la aprobación de garantías soberanas
- El trámite de aprobación del mismo, desde los primeros pasos de identificación por parte de la entidad otorgante, suele demorar unos 2 años mínimos. Estos tiempos se pueden reducir, si la institución multilateral es la CAF.

ii) Solicitud de crédito comercial – Institución Internacional

Esta operación es de similares características a la mencionada anteriormente. La misma no se implementa a través de una agencia multilateral al sector público, sino por medio de una institución comercial de primera línea internacional, o alguna institución íntimamente ligada con una agencia multilateral como lo es el IFC o el sector privado del Banco Interamericano de Desarrollo, en caso de encararse una iniciativa Publico Privada. El concepto fundamental en este tipo de operaciones es que son de características comerciales al sector privado, o a iniciativas Publico

– Privadas y como eventualmente podría ser la Red Estratégica Vial de La Pampa, no orientadas al sector estrictamente público.

Lógicamente y por estas razones, las condiciones financieras suelen ser más onerosas que en un crédito al sector público, en cuanto a intereses a cancelar, plazo de amortización del principal y período de gracia. Dependiendo de la naturaleza de las mismas, los requerimientos de garantías varían, y en muy pocos casos es necesaria la constitución de una garantía soberana del estado.

El tiempo de materialización de estos préstamos es menor que el requerido para un crédito multilateral, estimándose que los mismos pueden ser obtenidos en un plazo menor al año.

Dependiendo de la institución prestataria, será necesario incurrir en costos iniciales importantes para demostrar que el riesgo de la operación se encuentra dentro de márgenes aceptables.

En forma de resumen, los puntos a favor y en contra de esta alternativa se pueden resumir de la siguiente manera:

Ventajas:

- El trámite tiene una demora menor que lo requerido para un crédito multilateral.
- Con adecuadas garantías, es posible acceder a un crédito de estas características

Desventajas:

- Las condiciones financieras no son tan ventajosas como en un crédito multilateral
- Su obtención no es tan sencilla en el contexto actual y lo acontecido en los últimos 20 años en el país.
- Por las características de la institución involucrada, existen costos adicionales de control de desembolsos y cumplimientos, que deben ser soportados por el Cliente.
- La moneda del préstamo suele ser en todos los casos USD

iii) Solicitud de crédito comercial - Institución Nacional

No considerada en más detalle, dado el contexto actual a comienzos del 2024, las altas tasas de interés involucradas y la falta de un mercado de capitales local desarrollado.

iv) Aporte de Capital para el financiamiento de la operación mediante aportes de la Provincia de La Pampa.

Si bien no se trata de un financiamiento propiamente dicho, consistirá en aportar los fondos necesarios para la viabilidad de las inversiones (CAPEX) y la operación de la red vial (OPEX) mediante el aporte de fondos en forma inicial y en aquellos años en que se produzcan faltantes financieros mediante el aporte adicional de fondos por parte de la Provincia de la Pampa en concepto de “subsidio a la operación del sistema”.

Las ventajas de este esquema, así como sus puntos negativos se pueden resumir como sigue:

Ventajas:

- Permite reducir fuertemente el costo financiero relacionado con el aporte de capital por parte del sector privado, más aún en un país con un pobre desarrollo del mercado de capitales como lo es Argentina.
- Permite desacoplar el costo financiero de la empresa de la evolución del “riesgo país”, así como de la evolución directa del tipo de cambio. Tanto los ingresos como los costos financieros se encuentran en la misma moneda.
- No requiere de tiempos de aprobación, análisis de riesgos privados e ingentes “debidas diligencias” así como el costo de auditorías privadas durante su desembolso.

Desventajas:

- No se generan mecanismos de incentivos para lograr eficiencias en el control de costos y la mejora constante. Se puede mitigar esto último, mediante la terciarización parcial de servicios al sector privado.
- Implica el compromiso de utilización de fondos públicos, escasos.

- Sujeto a los vaivenes políticos y las urgencias de caja de las administraciones provinciales., lo que genera incertidumbre sobre el cumplimiento de compromisos.

v) **Concesión de la red vial al Sector Privado.**

Implica delegar en el sector privado la realización de las inversiones, la operación del sistema y la financiación de las obras mediante las gestiones que sean necesarias para la obtención de fondos.

La empresa privada sería responsable de conseguir los fondos, el repago de los créditos que obtenga y la operación, y a cambio cobraría en forma anual un cargo de gerenciamiento por la operación integral del sistema, con el aditivo de incentivos y penalidades asociadas.

El pago del cargo de gerenciamiento, así como el repago de capital e intereses de los fondos a solicitar, impactará en la disponibilidad de fondos y, dado un nivel tarifario, significará que se dispondrá de menores fondos para inversión en obras.

Las ventajas de este esquema, así como sus puntos negativos se pueden resumir como sigue:

Ventajas:

- Delega en el sector privado la búsqueda del financiamiento y su obtención.
- Permite buscar la eficiencia en el nivel de gastos, por medio de la reducción del OPEX y su eficientización, así como un mejor control en los plazos y montos de ejecución de obras.
- Libera recursos provinciales para ser dedicados a otras necesidades
- Asegura una política de mantenimiento y manejo de activos continua por parte del sector Privado.
- No requiere de tiempos de aprobación públicos.
- Permite distribuir los pagos del sector público al privado en forma de aporte de “subsidio”, de requerirse, a lo largo del tiempo.

Desventajas:

- Mayores costos de gerenciamiento en este esquema (con respecto a operación pública) así como mayores costos de financieros, lo que redundara, a una misma tarifa en menores fondos disponibles para la inversión.
- Si el subsidio es muy grande y debe ser afrontado en su totalidad en el momento de incurrirse la inversión por parte del sector público, no hay incentivos para la implementación de este esquema.

10.2.2. RECOMENDACIÓN SOBRE LA ALTERNATIVA MAS VIABLE

En base al planteamiento de alternativas y el análisis financiero preliminar realizado, se considera como la alternativa más viable a implementar en un comienzo la “alternativa “iv”, en forma de una empresa vial provincial pública. Esta empresa vial provincial contará con un aporte de Capital inicial y el otorgamiento de subsidios por parte de la Provincia de La Pampa para la operación e inversión en la red estratégica vial de la Provincia.

En paralelo se recomienda avanzar en la consideración en detalle de un modelo Publico Privado, a implementarse en forma parcial o total en un futuro. La implementación futura de un modelo Publico Privado ayudará a lograr mayores eficiencias y potencialmente reducir aún más los aportes de subsidios por parte de la provincia.

10.3. ANÁLISIS FINANCIERO

Se han considerado dos diferentes escenarios para el análisis financiero, cada uno con sus correspondientes proyecciones de ingresos, CAPEX y OPEX. Para cada escenario se han preparado los diferentes estados contables – financieros a saber:

- Estado de resultados
- Flujo de caja
- Balance

10.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES INTERVINIENTES EN LOS ESTADOS FINANCIEROS

En esta sección se describen los criterios y supuestos adoptados que constituyen las variables de los estados financieros presentados.

Balance general

Activo

a) Activos Fijos

Para este rubro se proyectaron las adquisiciones de activos fijos (CAPEX) que serán llevadas a cabo en el futuro, habiéndose estimado las necesidades de inversiones de capital para los años que se comprenden al período analizado.

Se dividieron a los activos en cinco categorías según el tipo de inversión de que se tratara, habiéndoseles asignado a cada una de ellas una vida útil de 5, 10, 15, 30 y 50 años, en promedio, respectivamente. Dentro de este ítem está englobada la adquisición de maquinaria, vehículos y otros bienes fijos, así como infraestructura.

La obtención de la depreciación acumulada se efectuó, considerando en función de la experiencia en activos de este tipo, el porcentaje anual de cada categoría sobre el total invertido en activos para cada uno de los años, aplicándoseles a los valores obtenidos sus correspondientes alícuotas de amortización. Al monto de activos brutos se le descuenta la amortización para llegar a los activos netos.

b) Inventarios

Se considera que el ítem está integrado por un porcentaje de stock de las necesidades de inversiones anuales. Se ha obtenido su saldo en función de la experiencia en empresas de la misma índole. Se correspondiendo al 50% de los montos por insumos, más un 20% del monto de inversión.

c) Cuentas por cobrar

Los montos de cuentas por cobrar fueron obtenidos en base a porcentajes empíricos. Se considera que para el primer año la relación de las cuentas por cobrar es de 1,5 meses sobre el total de ventas netas de un año.

d) Efectivo y banco

Se asume un saldo correspondiente a un mes de costos operativos.

Pasivo y Patrimonio Neto

a) Deuda a corto plazo

Su saldo se proyecta en función de las deudas de la empresa con las entidades que las financian en descubierto, en caso de requerirse. No se ha supuesto su existencia en principio.

De existir la necesidad, se ha supuesto que la misma se tomará en el mercado local a una tasa variable de descuento.

b) Deuda a largo plazo

Es la deuda proyectada como consecuencia de los faltantes de caja presupuestados y con el objeto de financiar los mismos. La misma está constituida por los préstamos externos que obtenga la empresa tanto sea de una institución multilateral, bilateral o comercial. En el caso de análisis, se ha supuesto que la deuda se contrae con la Provincia de La Pampa, en forma de subsidios a entregarse durante los primeros años. Se considera que en vez de devolverse dicha deuda la misma se capitaliza mediante la realización de inversiones complementarias. Su consideración deberá ser objeto de análisis, en caso de decidir progresar con esta alternativa.

c) Cuentas a pagar

La proyección de las cuentas a pagar se efectuó utilizando una fórmula empírica basada en experiencias anteriores. La misma consiste en considerar el 20% de los costos operativos excluyendo los costos de personal, más el 16% de las inversiones de Capital para el primer año, 12% desde el segundo año hasta el sexto, 10% del séptimo al onceavo y 5% del octavo al año 20.

d) Capital

Se considera un aporte de Capital inicial para constituir la sociedad, a ser aportado por la Provincia de La Pampa, por un monto de USD 2 millones.

e) Reserva legal

Se considera su valor nulo.

f) Ganancias retenidas

El monto anual de las ganancias retenidas surge de deducirle a la ganancia neta del ejercicio la reserva legal, los dividendos declarados y dividendos adicionales y sumándole las ganancias retenidas de períodos anteriores. Se considera que no se pagaran dividendos, los cuales se reinvierten en su totalidad en el ejercicio siguiente.

Estado de Resultados

a) Costos de Personal

La proyección del costo de personal incluye en su concepto todos los cargos relacionados con el salario, las cargas patronales, aguinaldo, bonos, fondos compensatorios por horas extras, y otros como la contratación de personal temporario, y eventuales.

b) Servicios y Otros

El costo de los servicios se calculó teniendo en cuenta los gastos en todas las instalaciones de la empresa y suponiendo una eficiencia en el uso de los mismos.

c) Insumos

Se consideraron todos los insumos necesarios.

e) Mantenimiento

El concepto de mantenimiento incluye aquéllos referidos al que se realiza en los edificios y máquinas en general, mobiliarios y equipos de oficina, y mantenimiento de la infraestructura de operación del sistema.

Para su proyección se ha considerado el costo de mantenimiento de los activos a incorporar aumentando gradualmente el valor en la medida de incorporación de los mismos.

f) Vehículos, equipamiento y alquileres y otros

En el caso de los vehículos se proyectaron los valores relacionados con la compra de repuestos y mantenimiento de los mismos no incluidos en el ítem de mantenimiento, así como los gastos de lubricantes y combustibles.

El equipamiento incluye la proyección para la compra de herramientas, instrumentos, y equipamiento de oficina.

La proyección de los alquileres se efectuó basándose en la estimación de los necesarios en concepto de locales, edificios, equipamientos de oficina, de producción y transporte.

El rubro otros, agrupa a todos aquellos gastos menores que dado sus montos no justifican su apertura en líneas separadas.

g) Impuestos generales

Se efectuó una proyección estimando distintos impuestos a ser aplicables a la empresa. Se ha considerado un valor de 3.5% de los costos operativos.

h) Contingencias

El monto proyectado en concepto de contingencias se efectuó tomando en consideración los valores basados en la experiencia de procesos similares. Para este caso, un 3% de los gastos operativos anuales.

i) Egresos Financieros

Los egresos financieros proyectados corresponden a los servicios de la deuda estimados por créditos que se soliciten. Comprenden el pago de intereses, cargos financieros iniciales y amortización de capital. Como se menciona anteriormente, se ha supuesto un escenario en el que el financiamiento lo aporta la Provincia en forma de subsidio, que quedara como deuda contraída.

j) Depreciaciones

La depreciación de los activos fijos se proyectó adoptando el procedimiento explicado en la obtención del monto de la depreciación acumulada de los activos fijos. Se consideró un método de amortización lineal para las categorías antes mencionadas.

k) Impuesto a las ganancias

Se aplicó una tasa del 35%.

Flujos de Caja

a) Dividendos

No se ha considerado el pago de dividendos.

b) Dividendos adicionales

No corresponde

10.3.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS FINANCIERO – ESCENARIO I DE ANÁLISIS – 4 T3

Se corresponde con el Escenario descrito como 4-T3, el cual plantea una tarifa de USD 3 / 100 km, CAPEX reducido, OPEX reducido, alternativa de red de peaje 1 y Escenario de crecimiento Base.

Los detalles de este escenario en cuanto a CAPEX, OPEX configuración de la red y niveles de ingreso han sido descriptos en capítulos anteriores de este informe.

El Escenario y todos los valores considerados son sin IVA. Al respecto se ha considerado que los ingresos tienen un componente de IVA de 10.5%, el CAPEX de 20% y el OPEX del 5%.

Asimismo, se ha considerado que la gestión de cobro por parte de un tercero de los pagos de peaje implicará un costo del 3%.

Mas allá del aporte inicial de Capital de USD 2 Millones, de existir un déficit de caja, plantea la cobertura de este mediante subsidio directo de la Provincia de La Pampa al Operador Público, el que no se plantea que sea reintegrado, sino capitalizado, de manera de permitir un mayor número de inversiones complementarias a partir del año 2032.

La Ilustración 55 muestra la evolución de los costos operativos, los ingresos y la inversión requerida a lo largo del período de análisis de 20 años para este Escenario.

La Ilustración 56 muestra la evolución de los costos operativos, discriminados en costos de personal, insumos, servicios y otros, así como equipamiento a lo largo del período de análisis de 20 años para este Escenario.

La Ilustración 57 muestra la evolución de las inversiones discriminadas por inversiones previstas del escenario, así como inversiones adicionales del stock de obras a ejecutar, a lo largo del período de análisis de 20 años para este Escenario.

La Ilustración 58 muestra la disponibilidad de caja y compara la misma con la necesidad de inversión. Dicha figura muestra la necesidad de fondos adicionales.

La Ilustración 59 muestra la necesidad de subsidios, año a año, durante el periodo de análisis.

Las Tablas 101 a 103 muestran la evolución del estado de resultados, el flujo de caja y el balance para este escenario a lo largo de los primeros 10 años

Asimismo, se ha efectuado un análisis de sensibilidad, asumiendo que pueden ocurrir variaciones en los costos operativos, los ingresos y el costo de las inversiones, siendo ellas de un 5%. Los resultados se han volcado en la siguiente tabla.

Tabla 102 – Resultados de sensibilidad. Escenario 4-T3

Proyección financiera. Escenario 4-T3 CAPEX reducido. OPEX reducido. CAPEX complementario incorporado a partir de 2032. Alternativa de Peaje 1. Tarifa 3 USD / 100 km. Crecimiento Base.	Resultados
variación ingresos: 0% variación OPEX: 0% variación CAPEX: 0%	Subsidio requerido - 289 USD Millones Excedente de caja. Destino a otras obras, además de las completarías o a devolución a la Provincia: 98 USD Millones
variación ingresos: 0% variación OPEX: 5% variación CAPEX: 5%	Subsidio requerido - 292 USD Millones Excedente de caja a destinarse a otras obras, además de las completarías o a devolución a la Provincia: 94 USD Millones

variación ingresos: -5% variación OPEX: 5% variación CAPEX: 5%	Subsidio requerido - 305 USD Millones Excedente de caja a destinarse a otras obras, además de las completarías o a devolución a la Provincia: 68 USD Millones
variación ingresos: -5% variación OPEX: 0% variación CAPEX: 0%	Subsidio requerido - 301 USD Millones Excedente de caja a destinarse a otras obras, además de las completarías o a devolución a la Provincia: 73 USD Millones

Fuente: elaboración propia

Estos resultados indican que, dependiendo de la sensibilidad analizada, la necesidad de subsidio variará entre un valor mínimo de 289 US\$ millones en el Escenario Base a un máximo de US\$ 305 millones en caso de ocurrir un escenario de stress con aumentos de costos de inversión y aumento de costos operativos del 5% y disminución de los ingresos en un 5%.

La disponibilidad de fondos extras, más allá de los necesarios para cubrir OPEX, CAPEX y obras complementarias variara entre USD 98 millones en el Escenario Base y USD 68 millones en el Escenario de mayor stress. Este monto podrá ser destinado a inversiones adicionales o a reintegrar a la provincia parte de los subsidios recibidos.

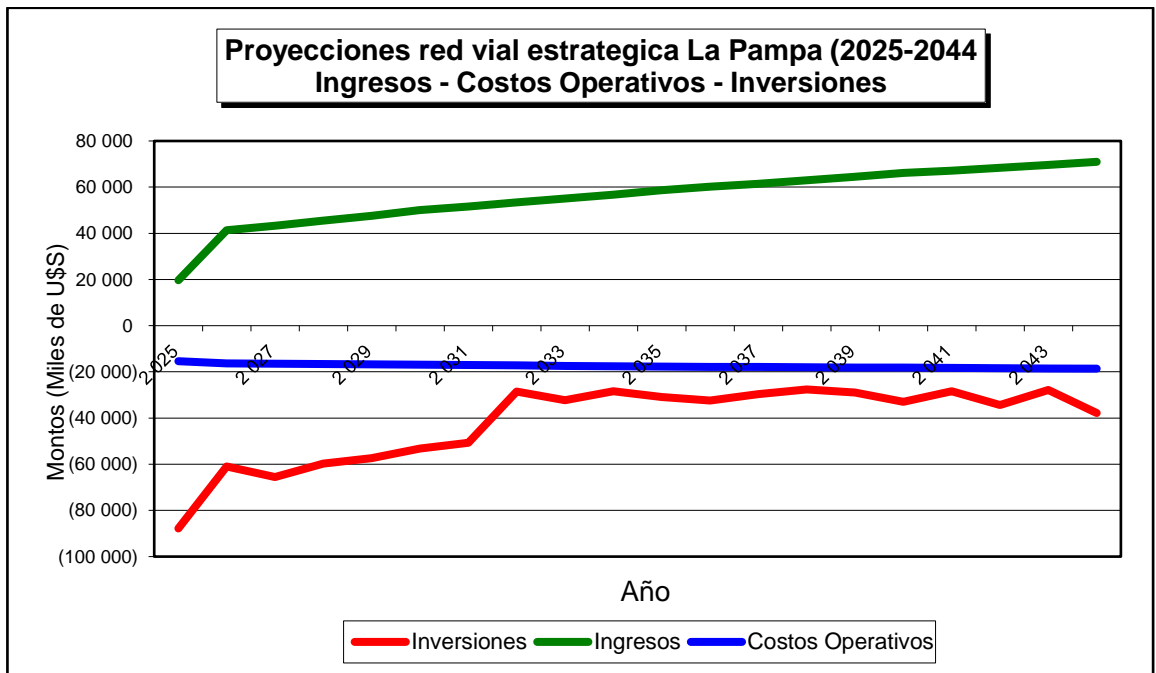


ILUSTRACIÓN 58 – CAPEX OPEX INGRESOS

Fuente: elaboración propia

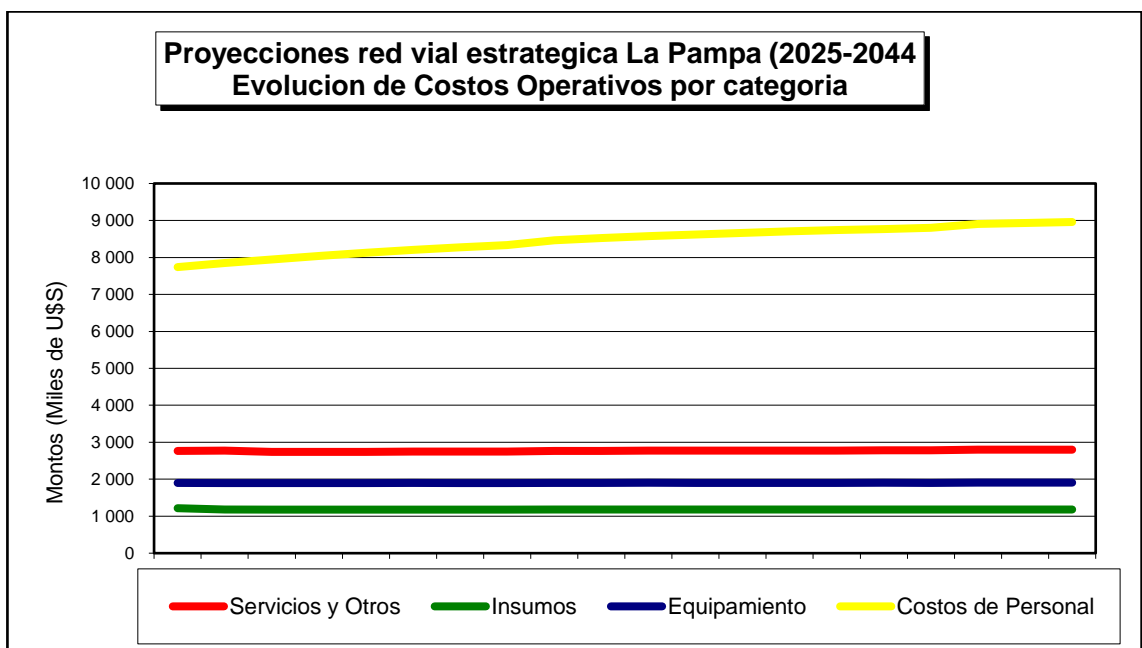


ILUSTRACIÓN 59 – COSTOS OPERATIVOS POR CATEGORÍA

Fuente: elaboración propia

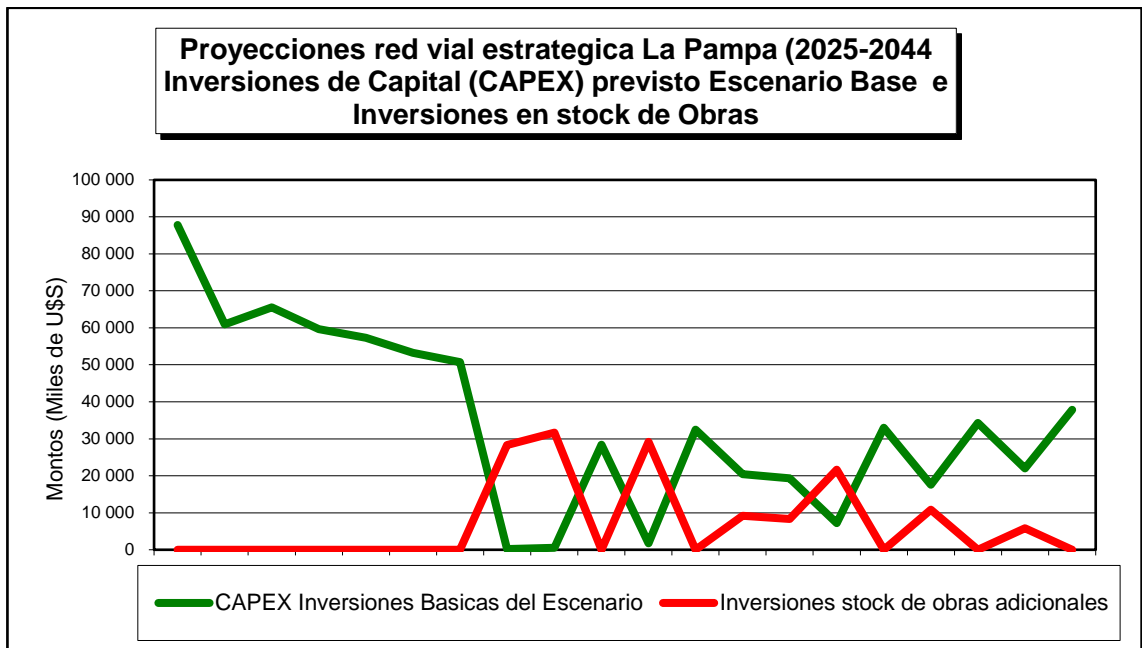


ILUSTRACIÓN 60 – CAPEX BASE Y CAPEX COMPLEMENTARIO

Fuente: elaboración propia

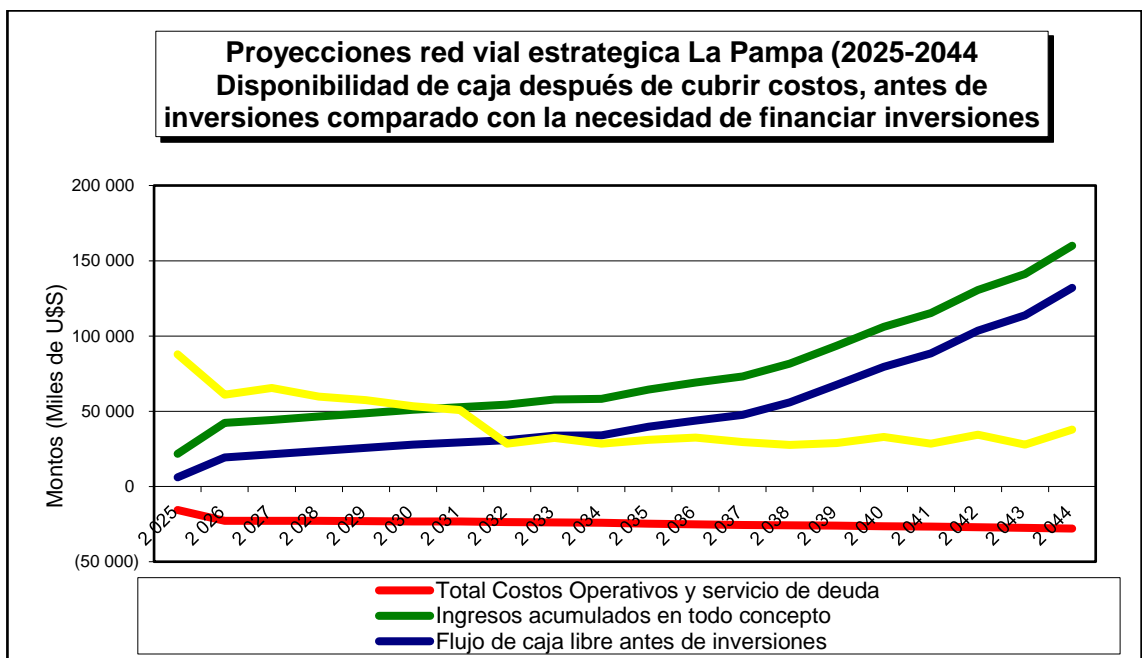


ILUSTRACIÓN 61 – FLUJO DE CAJA LIBRE VS INVERSIONES REQUERIDAS

Fuente: elaboración propia

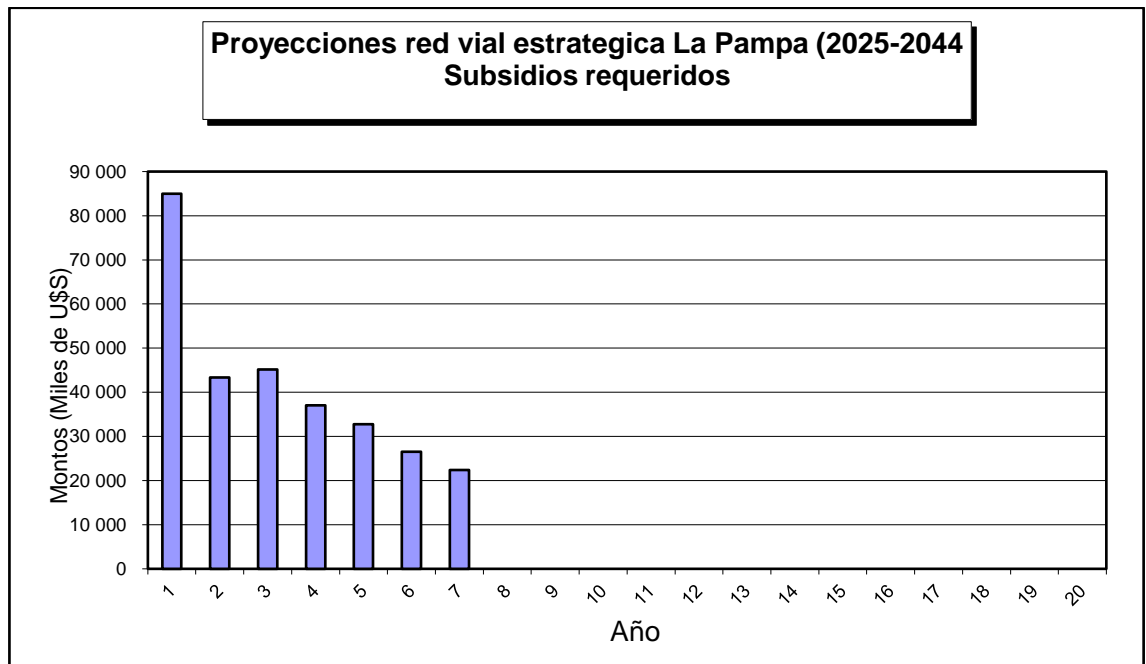


ILUSTRACIÓN 62 – SUBSIDIOS REQUERIDOS

Fuente: elaboración propia

Tabla 103 – Estado de Resultados

LA PAMPA RED VIAL Estado de Resultados (\$US Miles)	LA PAMPA RED VIAL ESTRATEGI										
	Alternativa Esquema de Peaje 1										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Ingresos Netos Totales	19695.96	41290.45	43295.04	45536.80	47649.65	50014.53	51623.30	53433.20	55008.16	56788.18	58629.31
Costos de Personal	-7738.72	-7847.68	-7947.77	-8039.69	-8124.09	-8201.57	-8272.69	-8337.96	-8466.43	-8521.96	-8672.91
Insumos	-1216.78	-1184.92	-1178.55	-1178.55	-1178.55	-1178.55	-1178.55	-1178.55	-1179.11	-1179.11	-1179.11
Costos de Comienzo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Equipamiento	-1900.76	-1896.31	-1896.31	-1896.31	-1896.31	-1900.76	-1896.31	-1896.31	-1900.72	-1900.72	-1905.17
Otros	-2766.91	-2771.69	-2740.33	-2739.89	-2743.59	-2746.98	-2745.63	-2748.48	-2765.87	-2768.29	-2770.52
Impuestos Generales	-728.75	-1527.75	-1601.92	-1684.86	-1763.04	-1850.54	-1910.06	-1977.03	-2035.30	-2101.16	-2169.28
Contingencias	-325.69	-327.87	-330.68	-333.44	-335.97	-338.43	-340.43	-342.38	-346.39	-348.05	-349.72
Costo de Gerenciamiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos Operativos Totales	-14701.19	-15579.95	-15719.43	-15896.77	-16065.73	-16241.16	-16368.12	-16505.29	-16718.73	-16844.32	-16971.83
Ganancia Bruta	4994.78	25710.50	27575.61	29640.03	31583.92	33773.37	35255.18	36927.90	38289.43	39943.86	41657.48
Costos Financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingresos Financieros	0.00	18.09	36.29	36.57	36.88	37.17	37.45	37.70	80.32	108.14	188.39
Resultados Financieros	0.00	18.09	36.29	36.57	36.88	37.17	37.45	37.70	80.32	108.14	188.39
Depreciación	-3591.71	-6033.70	-8670.50	-10918.04	-13101.29	-15031.80	-16884.87	-17965.21	-19202.22	-20333.25	-20793.47
Ganancias Antes de Impuestos	1403.06	19694.89	18941.41	18758.57	18519.51	18778.74	18407.76	19000.39	19167.54	19718.76	21052.40
Impuesto a las ganancias	-491.07	-6893.21	-6629.49	-6565.50	-6481.83	-6572.56	-6442.72	-6650.14	-6708.64	-6901.56	-7368.34
Ingreso Neto	911.99	12801.68	12311.91	12193.07	12037.68	12206.18	11965.04	12350.26	12458.90	12817.19	13684.06

Fuente: elaboración propia

Tabla 104 – Flujo de Fondos

	Caso: L.A PAMPA RED VIAL ESTRATEGICA Alternativa Esquema de Peaje 1											
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
LA PAMPA RED VIAL												
Flujo de Caja												
(\$US Miles)												
Año												
Capital	2000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Efectivo comienzo del año	0.00	904.33	910.38	918.18	925.84	932.87	939.70	945.25	3070.71	2336.37	7083.12	58629.31
Ingresos Netos Totales	19695.96	41290.45	43295.04	45536.80	47649.65	50014.53	51623.30	53433.20	55008.16	56788.18	58629.31	188.39
Ingresos Financieros	0.00	18.09	36.29	36.57	36.88	37.17	37.45	37.70	80.32	108.14	188.39	65900.82
Ingresos	21695.96	42212.86	44241.71	46491.56	48612.38	50984.58	52600.45	54416.14	58159.19	59232.69	65900.82	-24340.17
Costos Operacionales e impuestos	-15192.26	-22473.16	-22348.92	-22462.27	-22547.56	-22813.72	-22810.84	-23155.43	-23427.37	-23745.88	-24340.17	0.00
Costos Financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización deuda de largo plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Servicio deuda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de caja despues del servicio de deuda	6503.70	19739.70	21892.79	24029.29	26064.82	28170.86	29789.61	31260.71	34731.83	35486.81	41560.65	0.00
Dedua de corto plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dividendos mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cambios en inventarios	-18170.35	5391.30	-910.15	1166.09	468.16	821.42	492.29	4447.47	-741.36	771.51	-516.08	-128.88
Cambios en cuentas por cobras	-1378.72	-1511.61	-140.32	-156.92	-147.90	-165.54	-112.61	-126.69	-110.25	-124.60	-128.88	479.79
cambios en cuentas por pagar	17198.26	-4683.88	829.88	-1032.40	-404.43	-719.69	-431.89	-3988.34	683.96	-680.35	479.79	-165.18
Cambios en el Capital de Trabajo	-2350.81	-804.19	-220.59	-23.23	-84.17	-63.81	-52.22	332.43	-167.65	-33.44	-165.18	0.00
Financiamiento del Capital de Trabajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reinversion Capital de Trabajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización de deuda a corto plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de Caja antes de Inversion	4152.90	18935.52	21672.20	24006.06	25980.64	28107.05	29737.40	31593.15	34564.18	35453.37	41395.47	-30950.67
Programa de Inversion	-87809.80	-60932.94	-65499.62	-59669.15	-57328.33	-53221.22	-50759.79	-28522.44	-32227.81	-28370.26	-30950.67	10444.81
Flujo de caja (superavit) - Deficit	-83656.90	-41997.42	-43827.42	-35663.09	-31347.69	-25114.17	-21022.39	3070.71	2336.37	7083.12	10444.81	0.00
Subsidio a la operacion	84561.23	42907.80	44745.60	36588.93	32280.56	26053.87	21967.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dividendos adicionales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Caja al final del año	904.33	910.38	918.18	925.84	932.87	939.70	945.25	3070.71	2336.37	7083.12	10444.81	0.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 105 – Balance

LA PAMPA RED VIAL Balance (\$US Miles)	Caso: LA PAMPA RED VIAL ESTRATEGICA Alternativa Esquema de Peaje 1											
	Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Activos												
Activos Fijos brutos	87809.80	148742.74	214242.36	273911.50	331239.84	384461.06	435220.84	463743.28	495971.09	524341.34	555292.01	
Depreciación acumulada	-3591.71	-9625.42	-18295.91	-29213.95	-42315.24	-57347.04	-74231.92	-92197.12	-111399.34	-131732.59	-152526.06	
Activos Fijos Netos	84218.09	139117.32	195946.44	244697.55	288924.59	327114.01	360988.93	371546.16	384571.75	392608.76	402765.95	
Inventario	0	18170.35	12779.05	13689.20	12523.10	12054.94	11233.52	10741.23	7035.12	6263.61	6779.69	
Cuentas a cobrar	0	1378.72	2890.33	3030.65	3187.58	3335.48	3501.02	3613.63	3740.32	3850.57	3975.17	4104.05
Dinero Disponible	904.33	910.38	918.18	925.84	932.87	939.70	945.25	3070.71	2336.37	7083.12	10444.81	
Activos Corrientes	20453.39	16579.76	17638.04	16636.52	16323.29	15674.23	15300.11	13104.80	13222.06	17321.90	21328.55	
Activos Totales	104671.48	155697.08	213584.48	261334.07	305247.88	342788.24	376289.04	384650.95	397793.81	409930.65	424094.50	
Patrimonio Neto y Pasivo												
Capital	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00
Reserva Legal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ganancias Retenidas	911.99	13713.67	26025.58	38218.65	50256.33	62462.52	74427.56	86777.82	99236.71	112053.91	125737.97	
Patrimonio Neto	2911.99	15713.67	28025.58	40218.65	52256.33	64462.52	76427.56	88777.82	101236.71	114053.91	127737.97	
Deuda de largo plazo	84561.23	127469.03	172214.63	208803.56	241084.12	267137.99	289105.63	289105.63	289105.63	289105.63	289105.63	
Financiamiento Capital Trabajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Deuda de corto plazo	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Dedudas a pagar	0	17198.26	12514.38	13344.26	12311.86	11907.43	11187.74	10755.85	6767.51	7451.46	6771.12	7250.90
Total del Pasivo	101759.49	139983.41	185558.89	221115.42	252991.55	278325.73	299861.48	295873.14	296557.10	295876.75	296356.54	
Total Patrimonio Neto y Pasivo	104671.48	155697.08	213584.48	261334.07	305247.88	342788.24	376289.04	384650.95	397793.81	409930.65	424094.50	

Fuente: elaboración propia

10.3.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS FINANCIERO – ESCENARIO I DE ANÁLISIS – 8 T3

Se corresponde con el Escenario descrito como 8-T3, el cual plantea una tarifa de USD 3 / 100 km, CAPEX reducido, OPEX reducido, alternativa de red de peaje 2 y Escenario de crecimiento Base.

Los detalles de este escenario en cuanto a CAPEX, OPEX configuración de la red y niveles de ingreso han sido descriptos en capítulos anteriores de este informe.

El Escenario y todos los valores considerados son sin IVA. Al respecto se ha considerado que los ingresos tienen un componente de IVA de 10.5%, el CAPEX de 20% y el OPEX del 5%.

Asimismo, se ha considerado que la gestión de cobro por parte de un tercero de los pagos de peaje implicará un costo del 3%.

Mas allá del aporte inicial de Capital de USD 2 Millones, de existir un déficit de caja, plantea la cobertura de este mediante subsidio directo de la Provincia de La Pampa al Operador Público, el que no se plantea que sea reintegrado, sino capitalizado, de manera de permitir un mayor número de inversiones complementarias a partir del año 2032.

La ILUSTRACION 60 muestra la evolución de los costos operativos, los ingresos y la inversión requerida a lo largo del período de análisis de 20 años para este Escenario.

La ILUSTRACION 61 muestra la evolución de los costos operativos, discriminados en costos de personal, insumos, servicios y otros, así como equipamiento a lo largo del período de análisis de 20 años para este Escenario.

La ILUSTRACION 62 muestra la evolución de las inversiones discriminadas por inversiones previstas del escenario, así como inversiones adicionales del stock de obras a ejecutar, a lo largo del período de análisis de 20 años para este Escenario.

La ILUSTRACION 63 muestra la disponibilidad de caja y compara la misma con la necesidad de inversión. Dicha figura muestra la necesidad de fondos adicionales.

La ILUSTRACION 64 muestra la necesidad de subsidios, año a año, durante el periodo de análisis.

Las Tablas 105 a 108 muestran la evolución del estado de resultados, el flujo de caja y el balance para este escenario a lo largo de los primeros 10 años

Asimismo, se ha efectuado un análisis de sensibilidad, asumiendo que pueden ocurrir variaciones en los costos operativos, los ingresos y el costo de las inversiones, siendo ellas de un 5%. Los resultados se han volcado en la siguiente tabla.

Tabla 106 – Resultados de sensibilidad Escenario 8-T3

Proyección financiera. Escenario 8-T3 CAPEX reducido. OPEX reducido. CAPEX complementario incorporado a partir de 2032. Alternativa de Peaje 2. Tarifa 3 USD / 100 km. Crecimiento Base.	Resultados
variación ingresos: 0% variación OPEX: 0% variación CAPEX: 0%	Subsidio requerido - 254 USD Mill Excedente de caja a destinarse a otras obras, además de las completarías o a devolución a la Provincia: 84 USD Millones
variación ingresos: 0% variación OPEX: 5% variación CAPEX: 5%	Subsidio requerido - 257 USD Mill. Excedente de caja a destinarse a otras obras, además de las completarías o a devolución a la Provincia: 79 USD Millones
variación ingresos: -5% variación OPEX: 5% variación CAPEX: 5%	Subsidio requerido - 274 USD Mill Excedente de caja a destinarse a otras obras, además de las completarías o a

	devolución a la Provincia: 63 USD Millones
variación ingresos: -5% variación OPEX: 0% variación CAPEX: 0%	Subsidio requerido - 270 USD Mill Excedente de caja a destinarse a otras obras, además de las completarias o a devolución a la Provincia: 66 USD Millones

Fuente: elaboración propia

Estos resultados indican que, dependiendo de la sensibilidad analizada, la necesidad de subsidio variará entre un valor mínimo de 254 US\$ millones en el Escenario Base a un máximo de US\$ 274 millones en caso de ocurrir un escenario de stress con aumentos de costos de inversión y aumento de costos operativos del 5% y disminución de los ingresos en un 5%.

LA disponibilidad de fondos extras, más allá de los necesarios para cubrir OPEX, CAPEX y obras complementarias variara entre USD 84 millones en el Escenario Base y USD 63 millones en el Escenario de mayor stress. Este monto podrá ser destinado a inversiones adicionales o a reintegrar a la provincia parte de los subsidios recibidos

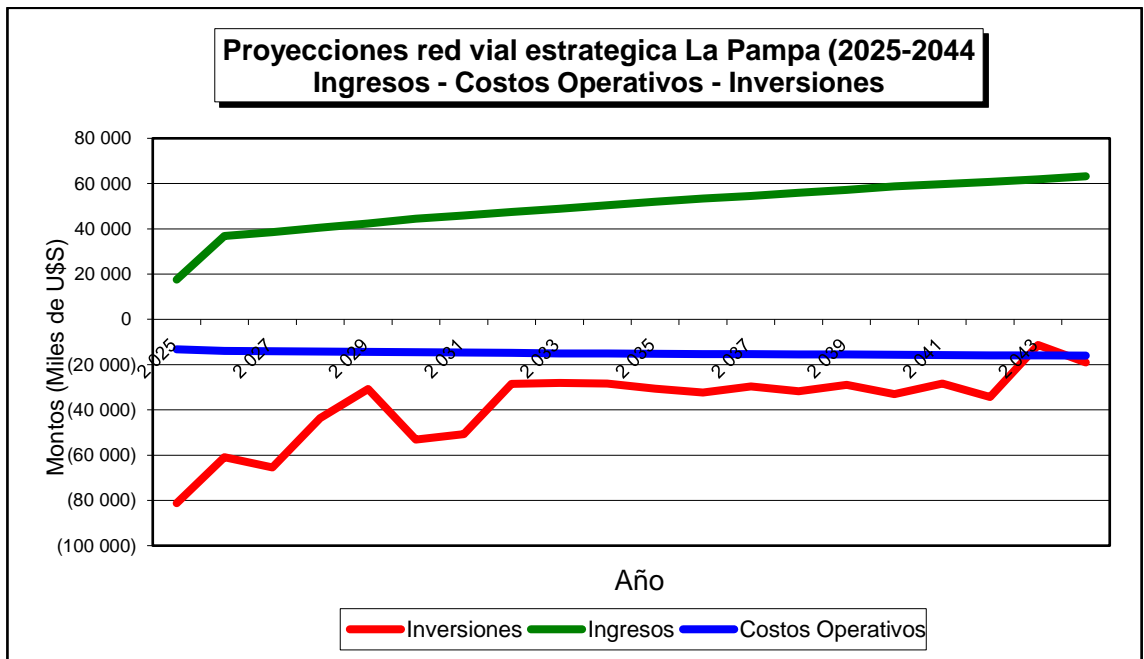


ILUSTRACIÓN 63 – CAPEX OPEX INGRESOS

Fuente: elaboración propia

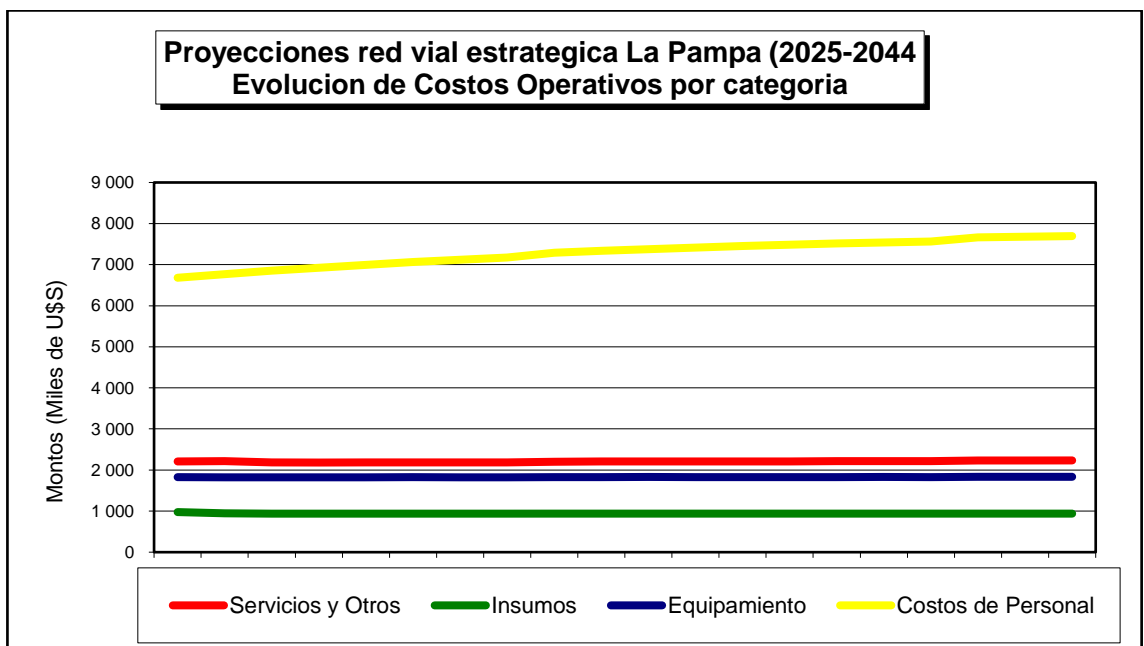


ILUSTRACIÓN 64 – COSTOS OPERATIVOS POR CATEGORÍA

Fuente: elaboración propia

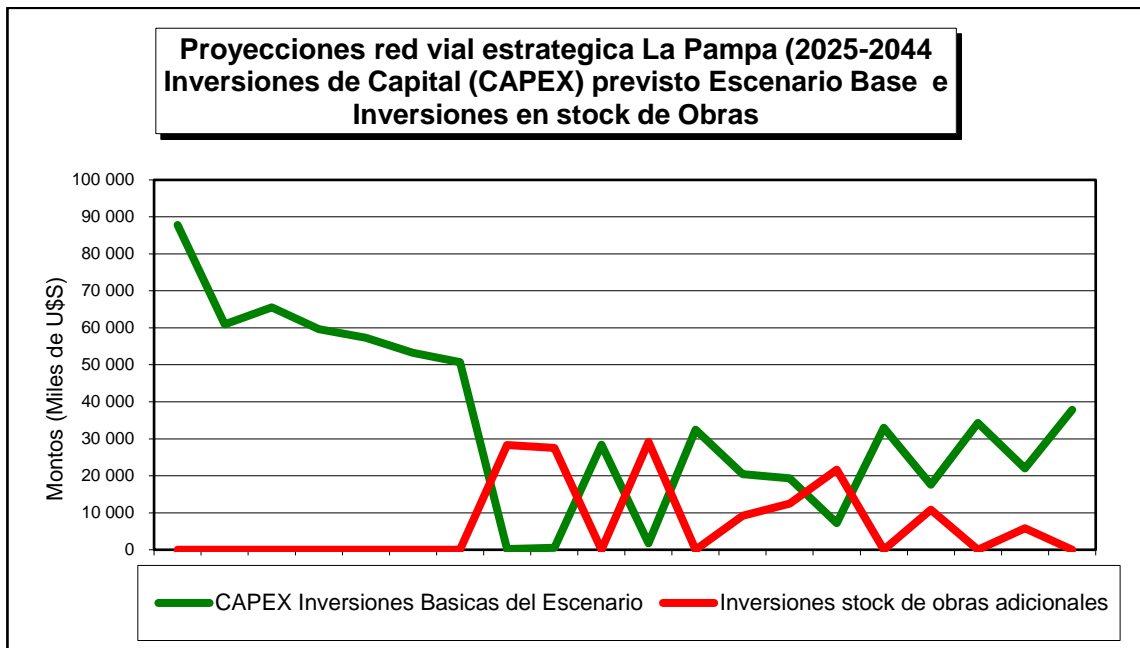


ILUSTRACIÓN 65 – FLUJO DE CAJA LIBRE VS INVERSIONES REQUERIDAS

Fuente: elaboración propia

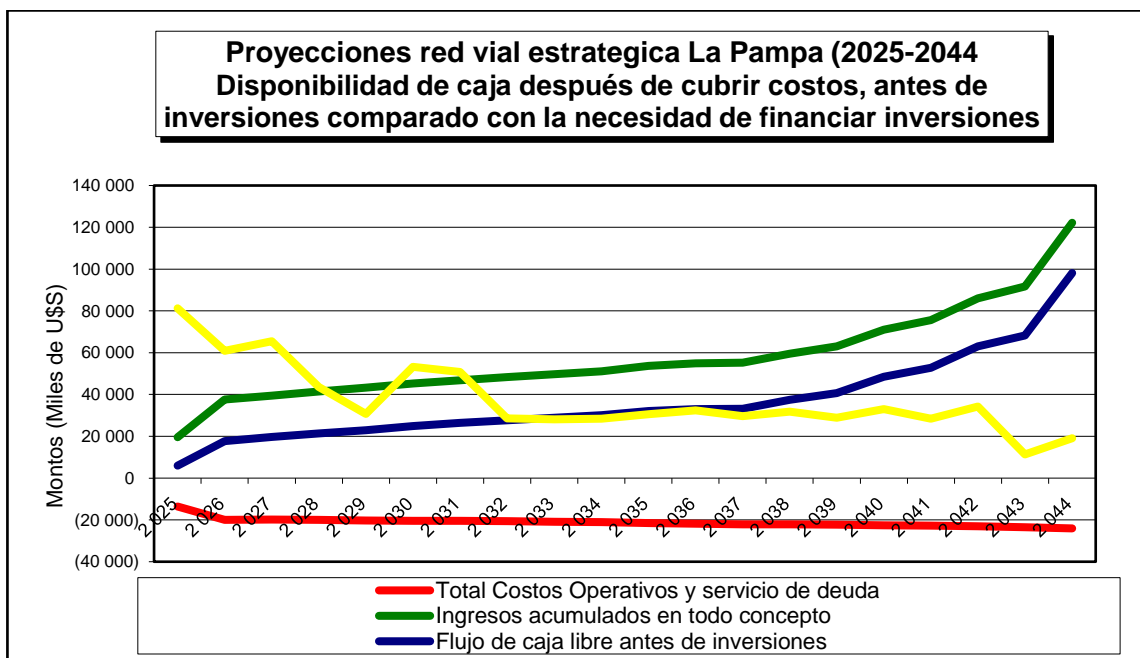


ILUSTRACIÓN 66 – CAPEX BASE Y CAPEX COMPLEMENTARIO

Fuente: elaboración propia

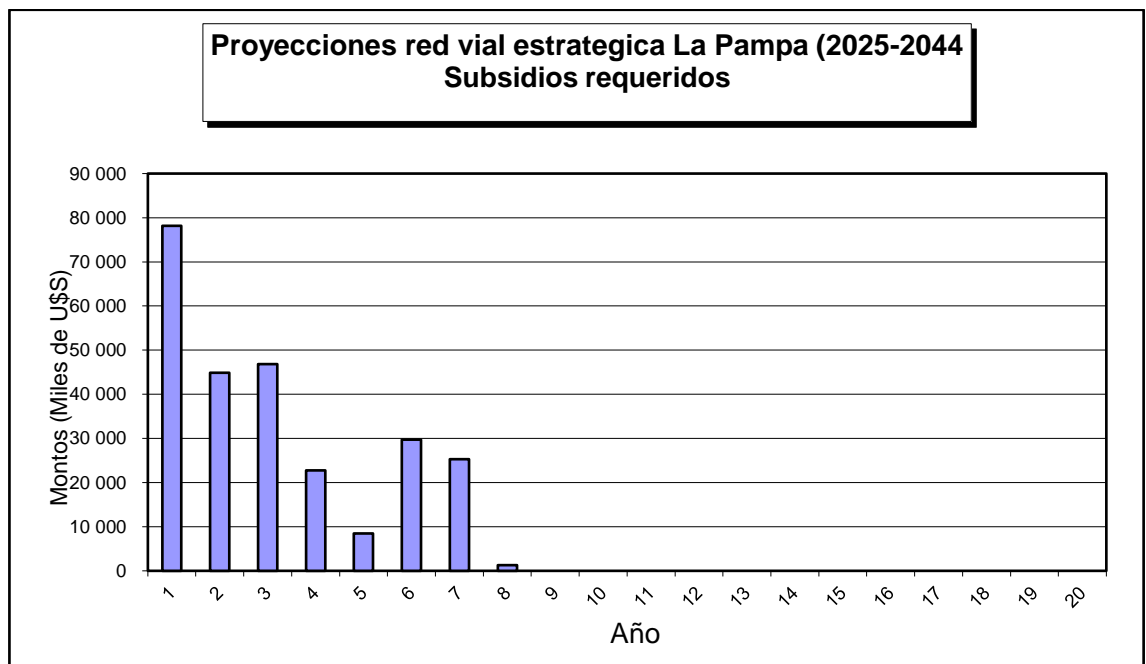


ILUSTRACIÓN 67 – SUBSIDIOS REQUERIDOS

Fuente: elaboración propia

Tabla 107 – Estado de Resultados

LA PAMPA RED VIAL Estado de Resultados (\$US Miles)	Caso: LA PAMPA RED VIAL ESTRATEGI Alternativa Esquema de Peaje 2										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Ingresos Netos Totales	17566.68	36804.77	38567.66	40538.36	42390.57	44462.93	45877.15	47469.08	48851.30	50414.63	52031.14
Costos de Personal	-6680.69	-6770.06	-6852.15	-6927.53	-6996.75	-7060.28	-7118.60	-7172.11	-7289.80	-7335.43	-7377.29
Insumos	-976.26	-944.41	-938.03	-938.03	-938.03	-938.03	-938.03	-938.03	-938.60	-938.60	-938.60
Costos de Comienzo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Equipamiento	-1826.86	-1822.41	-1822.41	-1822.41	-1822.41	-1826.86	-1822.41	-1822.41	-1826.82	-1826.82	-1831.27
Otros	-2212.19	-2215.87	-2183.50	-2182.13	-2184.97	-2187.58	-2185.51	-2187.71	-2204.49	-2206.36	-2208.08
Impuestos Generales	-649.97	-1361.78	-1427.00	-1499.92	-1568.45	-1645.13	-1697.45	-1756.36	-1807.50	-1866.34	-1925.15
Contingencias	-284.51	-286.11	-288.38	-290.64	-292.72	-294.76	-296.37	-297.98	-301.66	-303.03	-304.41
Costo de Gerenciamiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos Operativos Totales	-12654.08	-13424.37	-13535.36	-13684.71	-13827.53	-13976.99	-14082.84	-14199.18	-14393.77	-14500.58	-14609.91
Ganancia Bruta	4912.60	23380.40	25032.30	26853.65	28563.04	30485.94	31794.31	33269.90	34457.53	35914.04	37421.22
Costos Financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingresos Financieros	0.00	15.80	31.69	31.90	32.15	32.40	32.62	32.83	33.01	38.89	70.73
Resultados Financieros	0.00	15.80	31.69	31.90	32.15	32.40	32.62	32.83	33.01	38.89	70.73
Depreciación	-3322.85	-5764.84	-8401.64	-10045.79	-11217.07	-13145.81	-14998.84	-16079.17	-17156.25	-18287.06	-18783.58
Ganancias Antes de Impuestos	1589.75	17631.36	16662.35	16839.77	17378.12	17372.53	16828.09	17223.55	17334.29	17665.88	18708.37
Impuesto a las ganancias	-556.41	-6170.98	-5831.82	-5893.92	-6082.34	-6080.38	-5889.83	-6028.24	-6067.00	-6183.06	-6547.93
Ingreso Neto	1033.34	11460.38	10830.53	10945.85	11295.78	11292.14	10938.26	11195.31	11267.29	11482.82	12160.44

Fuente: elaboración propia

Tabla 108 – Flujo de Fondos

	LA PAMPA RED VIAL ESTRATEGICA Alternativa Esquema de Peaje 2											
	1 2025	2 2026	3 2027	4 2028	5 2029	6 2030	7 2031	8 2032	9 2033	10 2034	11 2035	
LA PAMPA RED VIAL												
Flujo de Caja												
(\$US Miles)												
Año												
Capital	2000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Efectivo comienzo del año	0.00	790.00	794.42	800.73	807.01	812.77	818.44	822.92	827.38	1117.35	2419.25	2419.25
Ingresos Netos Totales	17566.68	36804.77	38567.66	40538.36	42390.57	44462.93	45877.15	47469.08	48851.30	50414.63	52031.14	52031.14
Ingresos Financieros	0.00	15.80	31.69	31.90	32.15	32.40	32.62	32.83	33.01	38.89	70.73	70.73
Ingresos	19566.68	37610.57	39393.77	41370.99	43229.73	45308.10	46728.21	48324.83	49711.69	51570.87	54521.12	54521.12
Costos Operacionales e impuestos	-13210.49	-19595.35	-19367.18	-19578.63	-19909.87	-20057.37	-19972.68	-20227.43	-20460.77	-20683.64	-21157.84	-21157.84
Costos Financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización deuda de largo plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Servicio deuda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de caja después del servicio deuda	6356.19	18015.23	20026.59	21792.37	23319.86	25250.73	26755.54	28097.41	29250.92	30887.23	33363.27	33363.27
Deuda de corto plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dividendos mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cambios en inventarios	-16735.48	4076.69	-910.15	4369.92	2578.84	-4483.29	482.74	4447.23	91.98	-60.71	-440.72	-440.72
Cambios en cuentas por cobrar	-1229.67	-1346.67	-123.40	-137.95	-129.65	-145.07	-99.00	-111.44	-96.76	-109.43	-113.16	-113.16
cambios en cuentas por pagar	15817.29	-3518.50	827.78	-3918.13	-2306.23	4052.15	-424.96	-3989.94	-67.65	66.88	410.14	410.14
Cambios en el Capital de Trabajo	-2147.86	-788.48	-205.77	313.84	142.95	-576.21	-41.21	345.85	-72.43	-103.27	-143.73	-143.73
Financiamiento del Capital de Trabajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reinversión Capital de Trabajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización de deuda a corto plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de Caja antes de Inversión	4208.33	17226.75	19820.82	22106.20	23462.81	24674.52	26714.32	28443.26	29178.49	30783.96	33219.54	33219.54
Programa de Inversión	-81236.72	-60932.94	-65499.62	-43650.02	-30755.83	-53172.31	-50758.60	-28522.44	-28061.14	-28364.71	-30568.31	-30568.31
Flujo de caja (superavit) - Deficit	-77028.39	-43706.19	-45678.80	-21543.82	-7293.02	-28497.79	-24044.28	-79.18	1117.35	2419.25	2651.23	2651.23
Subsidio a la operación	77818.39	44500.61	46479.53	22350.83	8105.80	29316.23	24867.20	906.56	0.00	0.00	0.00	0.00
Dividendos adicionales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Caja al final del año	790.00	794.42	800.73	807.01	812.77	818.44	822.92	827.38	1117.35	2419.25	2651.23	2651.23

Fuente: elaboración propia

Tabla 109 – Balance

LA PAMPA RED VIAL Balance (\$US Miles)	Caso: LA PAMPA RED VIAL ESTRATEGICA Alternativa Esquema de Peaje 2											
	1 2025	2 2026	3 2027	4 2028	5 2029	6 2030	7 2031	8 2032	9 2033	10 2034	11 2035	
Activos												
Activos Fijos brutos	81236.72	142169.66	207669.28	251319.30	282075.13	335247.44	386006.04	414528.47	442589.61	470954.33	501522.64	
Depreciación acumulada	-3322.85	-9087.69	-17489.33	-27535.12	-38752.19	-51898.00	-66896.84	-82976.01	-100132.27	-118419.33	-137202.91	
Activos Fijos Netos	77913.87	133081.96	190179.94	223784.17	243322.93	283349.43	319109.19	331552.46	342457.35	352535.00	364319.73	
Inventario	16735.48	12658.79	13568.94	9199.02	6620.18	11103.48	10620.74	6173.50	6081.53	6142.24	6582.96	
Cuentas a cobrar	1229.67	2576.33	2699.74	2837.69	2967.34	3112.41	3211.40	3322.84	3419.59	3529.02	3642.18	
Dinero Disponible	790.00	794.42	800.73	807.01	812.77	818.44	822.92	827.38	1117.35	2419.25	2651.23	
Activos Corrientes	18755.14	16029.55	17069.41	12843.71	10400.30	15034.32	14655.06	10323.72	10618.47	12090.51	12876.37	
Activos Totales	96669.01	149111.51	207249.35	236627.89	253723.23	298383.75	333764.26	341876.18	353075.81	364625.51	377196.10	
Patrimonio Neto y Pasivo												
Capital	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	
Reserva Legal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Ganancias Retenidas	1033.34	12493.72	23324.25	34270.09	45565.87	56858.01	67796.28	78991.59	90258.87	101741.69	113902.13	
Patrimonio Neto	3033.34	14493.72	25324.25	36270.09	47565.87	58858.01	69796.28	80991.59	92258.87	103741.69	115902.13	
Deuda de largo plazo	77818.39	122319.00	168798.53	191149.36	199255.15	228571.38	253438.58	254345.14	254345.14	254345.14	254345.14	
Financiamiento Capital Trabajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Deuda de corto plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Dedudas a pagar	15817.29	12298.79	13126.57	9208.44	6902.21	10954.36	10529.40	6539.45	6471.80	6538.68	6948.82	
Total del Pasivo	93635.68	134617.79	181925.10	200357.80	206157.36	239525.74	263967.98	260884.60	260816.94	260883.82	261293.96	
Total Patrimonio Neto y Pasivo	96669.01	149111.51	207249.35	236627.89	253723.23	298383.75	333764.26	341876.18	353075.81	364625.51	377196.10	

Fuente: elaboración propia



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Anexo A – Estimación del TMDA 2023



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Anexo B – Censos de giro relevados



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Anexo C – Matrices origen – destino por puesto



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

ANEXO D – CARACTERÍSTICAS DE LOS VIAJES



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

ANEXO E – CARACTERIZACIÓN DE TRAMOS HOMOGÉNEOS



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

ANEXO F – PROYECCIONES DE INGRESOS POR PEAJE (2023)