

ARGENTINA

**PROGRAMA DE CONECTIVIDAD Y SEGURIDAD EN CORREDORES
VIALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

AR-L1274

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

OBRAS DE MEJORA A LA RUTA PROVINCIAL N°41 – PROVINCIA DE BUENOS AIRES

2017

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	3
2	UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	4
2.1	Ubicación.....	4
2.2	Área de influencia del proyecto	5
3	CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA VÍA.....	6
3.1	Topografía	6
3.2	Drenaje.....	6
3.3	Geometría y Velocidad de Circulación	6
3.4	Accidentes.....	6
3.5	Pavimento	7
3.5.1	Estado Superficial	7
3.5.2	Características Estructurales	8
4	ESTUDIO DE TRANSITO	10
4.1	Proyección del Tránsito	10
4.2	Modelación del Tránsito	13
5	EVALUACIÓN ECONÓMICA	13
5.1	Alternativas de solución.....	15
5.2	Beneficios del Proyecto	15
5.3	Costos del Proyecto	21
5.3.1	Inversión – Obra de Puesta a Punto	21
5.3.2	Mantenimiento	22
5.4	Flujo de Beneficios Netos.....	23
5.5	Indicadores de rentabilidad económica	24
5.6	Análisis de sensibilidad	25
6	Conclusiones.....	28

Anexos

Anexo I - Input Data

Anexo II – Calendario de Intervenciones

Anexo III – Memoria Descriptiva de Obras, Cuenca del Río Areco

Anexo IV – Evolución Beneficios Usuarios

Anexo V – Evolución Rugosidad

Anexo VI – Presupuesto

1 INTRODUCCIÓN

La presente documentación se desarrolla en el marco del proyecto de repavimentación y ensanche de la calzada existente y a la construcción de la segunda calzada de la R.P.Nº 41, en el tramo comprendido la intersección con la nueva R.N. 7 en la localidad de San A. de Giles y la intersección con la nueva R.N. 8 en San A. de Areco, y consiste en la Evaluación Económica de las siguientes obras.

- Rehabilitación de la calzada existente de la Ruta Provincial Nº 41.
- Aumento de la capacidad de la vía mediante la duplicación de la calzada
- Ejecución de Intersecciones
- Readecuación de obras de artes existentes; intersecciones

Asimismo, este estudio tiene por objetivo evaluar si los beneficios sociales y económicos generados por el proyecto, superan los costos de las inversiones necesarias para su ejecución y mantenimiento.

El tramo en cuestión forma parte del corredor que permite unir el norte con el sudeste de la provincia sin utilizar los accesos a la gran urbe de la Ciudad de Bs. As.

Dicho corredor constituye el cuarto anillo de circunvalación al área metropolitana de la Ciudad de Bs. As. Vincula a su paso importantes centros urbanos tales como Castelli, Pila, Gral. Belgrano, San Miguel del Monte, Lobos, Navarro, Mercedes, San Andrés de Giles, San Antonio de Areco, Santa Coloma y Baradero.

2 UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

2.1 Ubicación

Provincia: Buenos Aires

Partidos: San Andrés de Giles; San Antonio de Areco

Progresiva de inicio: 0+000 (Coincidente con progresiva 1+100 Distribuidor RNN7 – RPN 41 - Vialidad Nacional)

Progresiva de fin de tramo: 25+726 (Empalme Distribuidor RNN8 – RPN 41 – Vialidad Nacional)

Longitud del tramo: 25.726 km

En el siguiente mapa se observa la ubicación del proyecto objeto del presente estudio:



2.2 Área de influencia del proyecto

El área de influencia del proyecto es el territorio donde potencialmente se manifestarían los impactos de las obras viales sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales, sociales o económicos, frecuentemente derivados de los cambios de accesibilidad, costos de transporte, efectos físicos de la ruta como barrera y otros.

Incluye el Área Operativa, Área de Influencia Directa e Indirecta, y su delimitación se realiza con un equipo interdisciplinario que evalúa la extensión del espacio donde se manifiestan en forma significativa los impactos de la obra.

Área Operativa: corresponde al espacio contiguo al actual trazado de la Ruta Provincial N°41, aproximadamente entre km 254,5 a km 280,5. Es el sitio de ejecución de las acciones planificadas, incluyendo los predios destinados a obrador, campamento, depósito de materiales y todos los sectores cuyo uso contribuyen al normal desarrollo de las obras.

Área de Influencia Directa (AID): corresponde al territorio donde pueden manifestarse significativamente los efectos sobre el medio natural y nativo, debidos a la implantación y operación del proyecto, incluida el Área Operativa.

El área de influencia directa del proyecto ha sido definida por los partidos de San Andrés de Giles y San Antonio de Areco, debido a que las obras del proyecto atraviesan estos municipios en casi toda su extensión, por lo que puede afirmarse que en los mismos se desarrollarán cambios notables desde el inicio de las obras y una vez finalizadas las mismas.

Área de Influencia Indirecta (AII): de acuerdo a la red vial existente, puede estimarse que el área de influencia indirecta abarcaría el territorio de algunos de los partidos aledaños a los partidos donde se desarrolla la traza del proyecto y que ya integran el AID, como ser: Mercedes, Luján, Carmen de Areco, Baradero, Exaltación de la Cruz.

3 CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA VÍA

3.1 Topografía

La topografía de la región atravesada por el proyecto entre los puntos de inicio y fin del tramo, se caracteriza por presentar un relieve con terrenos relativamente planos, y con pendientes muy suaves.

3.2 Drenaje

La traza del proyecto es interceptada por varios cauces de agua de los cuales el puente sobre el Río Areco tiene varios antecedentes de un funcionamiento hidráulico defectuoso.

Se prevé entonces, la construcción de un nuevo puente sobre el Río Areco. Asimismo, el proyecto contempla la adaptación del sistema de drenaje a las necesidades de las nuevas obras viales a proyectar: Demolición de puentes existentes, y posterior reemplazo.

Dichas obras se han proyectado en el marco del estudio “Adecuación del Río Areco y Construcción de los Puentes en R.N.N° 8 y R.P. N° 41”.

Cabe destacar, la sustancial incidencia de estas obras en el presupuesto total del proyecto.

3.3 Geometría y Velocidad de Circulación

El trazado actual presenta una zona de camino de 100 m de ancho y una calzada de 6.70 m, la cual se prevé ensanchar hasta lograr un ancho de calzada constante de 7.30 m con un coronamiento de 11.30 m de ancho, y una pendiente única hacia afuera del 2%; banquina externa pavimentada de 2.50 m de ancho y 0.50 m sin pavimentar con 4 % de pendiente transversal; y banquina interna de 1.00 m de ancho, 0.50m pavimentado con 2% de pendiente transversal y 0.50 de tierra con 2% hacia la zanja central.

A su vez, se prevé la ejecución de una segunda calzada en terraplén con un ancho de coronamiento de 11,30 m; conformado por una calzada de 7,30 m de ancho con 2 % de pendiente transversal, y banquetas de las mismas características a la anterior y taludes externos con pendientes 1:4 e internos con pendientes variables entre 1:4 y 1:6.

De acuerdo a la información que se pudo recabar al respecto, se ha considerado una velocidad existente en el tramo de 65 km/h.

3.4 Accidentes

La R.P. N° 41 sirve principalmente al tránsito de mediano y largo recorrido, El tránsito predominante en la RPN° 41 posee un significativo porcentaje de tránsito pesado (camiones con acoplados y semirremolques que circulan constantemente transportando principalmente granos y productos agropecuarios) y líneas de

transporte de pasajeros de larga distancia que provocan la formación de colas de vehículos y congestión.

A su vez, el ancho reducido de la calzada indivisa existente y la frecuencia de giros y cambios de dirección que se producen tanto en los accesos a las localidades urbanas como así también con las Rutas Nacionales N° 7 y N° 8; dan como resultado una infraestructura con riesgos inminentes y alta probabilidad de ocurrencia de accidentes, y con un nivel de servicio insatisfactorio que no se condice con la importancia estratégica que el corredor vial posee.

3.5 Pavimento

3.5.1 Estado Superficial

Para conocer el estado superficial de la calzada existente, en el Mes de Julio de 2017 se procedió a realizar el recorrido del tramo.

En dicho recorrido se pudo observar el estado general del pavimento el cual es bueno.

No obstante, se observó una gran cantidad de bacheos de grandes dimensiones en buenas y regulares condiciones. Hacia el final del tramo, se pudo apreciar también, desprendimientos y un mayor grado de fisuración.

A continuación se muestran algunas imágenes que permiten obtener un panorama de las condiciones de la calzada.



Imagen 1 – Km 253



Imagen 2 – Km 254,5



Imagen 3 – Km 257



Imagen 4 – Km 257



Imagen 5 – Km 266,5



Imagen 6 – Km 274



Imagen 7 – Km 278



Imagen 8 – Km 280,5

Con respecto al resto de las características actuales de la vía, requeridas para la definición de los tramos del proyecto en el HDM4, las mismas se han determinado a partir de los antecedentes recibidos por parte de Vialidad de la Provincia y Google Earth.

Cabe aclarar que para los casos en que no se encontró información para la definición de los parámetros que caracterizan a la vía se adoptaron valores por default.

El detalle de los parámetros se presenta en el Anexo I del presente informe.

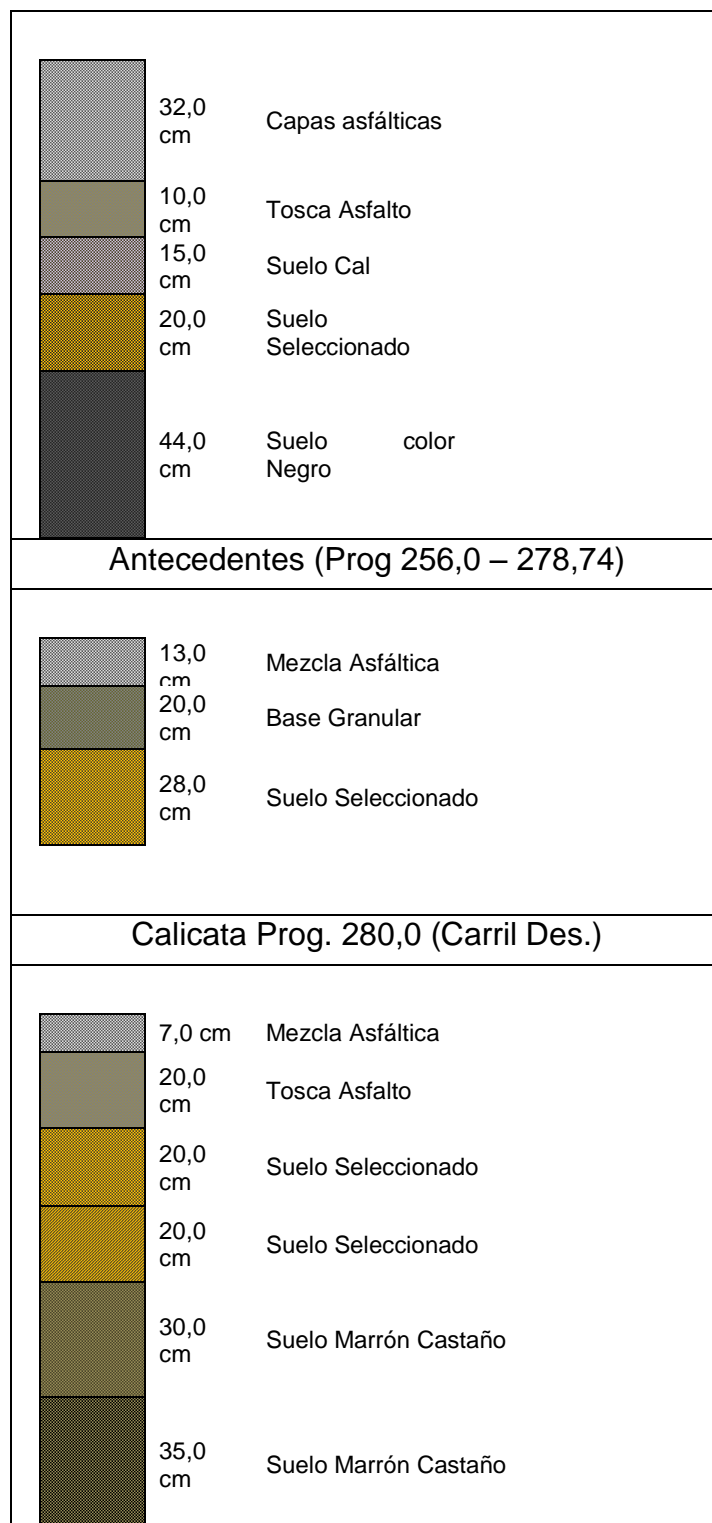
3.5.2 Características Estructurales

Los espesores y materiales componentes de las estructuras existentes en los tramos fueron determinados a partir de los cateos ejecutados con el fin de definir las obras de pavimento del Informe de *“Diseño Estructural del Pavimento”* y de los antecedentes consultados en dicho estudio.

Respecto de la rugosidad, dado que no se disponía de datos, se han estimado valores acordes a su condición superficial.

A continuación se detallan las capas que conforman las estructuras existentes:

Calicata Prog. 254,3 (Carril Asc.)



4 ESTUDIO DE TRANSITO

La información del tránsito existente fue obtenida a partir de los conteos estacionales que la División Tránsito dependiente de la Sub-Gerencia de Planificación Vial de la D.V.B.A realizó en 2016.

Dichos conteos se realizaron con contadores automáticos neumáticos, complementados con conteos manuales mediante los cuales se realizó la clasificación vehicular.

Los resultados presentados por la DVBA se expresan según la siguiente sección:

Tramo	Desarrollo Kilométrico de Ruta	Eventos Límites del Tramo	Long. (Km)	TMDA 2016
J	Km 256,0 a Km 278,74	RNNº7(S.A. Giles)- RNNº8(S.A. Areco)	22,74	5.310

La clasificación vehicular también fue obtenida de la publicación de la DVBA; la misma desmiembra al tránsito de acuerdo a las siguientes categorías:

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4
Autos y Camionetas	Camión - Ómnibus	Camión c/acoplado	Camión c/semirremolque
56%	6%	15%	23%

4.1 Proyección del Tránsito

En base a la información anterior, se proyectó el tránsito futuro del tramo en cuestión, teniendo en cuenta los siguientes conceptos.

Tránsito existente o actual: que comprende los vehículos que circulan actualmente por los tramos en cuestión y los que circularían en el futuro aunque esta no fuese mejorada. Es el tránsito censado en la actualidad. Constituye el tránsito “Camino actual sin proyecto de mejora”.

Tránsito generado: Comprende a aquellos usuarios que no realizan viajes actualmente en los tramos, ni los realizarán en el futuro si la ruta no es mejorada. El tránsito inducido comprende el incremento del número de viajes de los usuarios existentes debido a la disminución del costo operativo de transporte.

Tránsito desarrollado: Es el tránsito que se incrementa debido a las mejoras en el suelo adyacente a la carretera. A diferencia del tránsito generado, el tránsito desarrollado continúa actuando por muchos años después que la nueva carretera ha sido puesta al servicio.

En el presente análisis, estos últimos dos componentes del tráfico han sido cuantificados de manera estimada, asignándosele un valor total del 10% respecto del TMDA existente de cada año.

Una vez determinado el tránsito actual del año 2017 (año base del análisis), se proyectó su crecimiento para los años sucesivos, de acuerdo a la siguiente expresión.

$$TMDA_{total\ año\ i} = TMDA_{existente\ año\ i-1} * T_c + TG_{año\ i} + TD_{año\ i}$$

Dónde:

T_c Tránsito normal = 3,00%

$TG_{año\ i} + TD_{año\ i} = TMDA_{existente\ año\ i} * 10,0\%$

Si bien el PBI en los últimos 5 años ha presentado un crecimiento anual promedio de un 0,5%¹, las previsiones del FMI para los próximos años indican un crecimiento del 2,3%². A partir de esto, y considerando una Elasticidad promedio tránsito- PBI de casi 2³, se ha considerado razonable una tasa de crecimiento anual del 3%

La evolución del tránsito se detalla a continuación:

Año	TMDA normal	TG + TD	TMDA TOTAL
2017	5414		5414
2018	5576		5576
2019	5744		5744
2020	5916		5916
2021	6094	609	6703
2022	6276	628	6904
2023	6465	646	7111
2024	6659	666	7324
2025	6858	686	7544
2026	7064	706	7770
2027	7276	727.6	8004
2028	7494	749.4	8244
2029	7719	771.9	8491
2030	7951	795.1	8746
2031	8189	818.9	9008
2032	8435	843.5	9278
2033	8688	868.8	9557
2034	8949	894.9	9843
2035	9217	921.7	10139
2036	9493	949.3	10443

¹ https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?cid=GPDes_29&locations=AR

² IMF (2017), World Economic Outlook, April 2017.

(<https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/index.aspx>)

³ “Elasticidades en las Estaciones de peaje en Argentina: 1991-2000”, J. L. Nicolini. Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Nacional de Buenos Aires. Agosto de 2000.

4.2 Modelación del Tránsito

Para la modelación del tránsito se han establecido 4 categorías de vehículos, a las cuales se han asignado los valores de TMDA informados anteriormente de acuerdo a los siguientes criterios:

Categoría de Vehículos HDM4	Tipos de Vehículos informados en los Censos
A. Automóvil	Autos y Camionetas
B. Ómnibus	33% Camión - Ómnibus
C. Camión Liviano	67 % Camión - Ómnibus
D. Camión pesado	Camión c/acoplado
	Camión c/semirremolque

5 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La presente evaluación comprende el análisis costo – beneficio de todos los tramos del Proyecto en estudio. La metodología utilizada es la basada en el “excedente del consumidor”, es decir en los ahorros de costos de operación y tiempo de los usuarios existentes, inducidos, generados y desviados.

El modelo utilizado para la evaluación es el software HDM-4 v 1.3, que se basa en el concepto del análisis del ciclo de vida del proyecto en un contexto de circunstancias especificadas por el usuario. Esto conlleva el análisis del rendimiento del pavimento, de los efectos y costos de los trabajos, junto a los estimados de los costos del usuario y las comparaciones de las diferentes alternativas de proyecto.

Los costos y beneficios asociados al proyecto se corrigen a precios económicos por un factor 0,707. Este factor es el utilizado normalmente en estudios de factibilidad económica realizados en Argentina para proyectos viales; ya que permite obtener los costos económicos de construcción depurados de distorsiones.

La metodología de cálculo consiste básicamente en aplicar factores correctivos que tienen en cuenta la mano de obra no calificada, materiales y equipos nacionales e importados.

Para efectos de esta evaluación se consideraron los siguientes aspectos:

La vida útil del proyecto es de 20 años.

El año de actualización de los flujos es el año 2017.

La tasa de descuento es del 12%.

El cronograma de inversión establecido para este proyecto es el siguiente:

- Años 2017: Elaboración Proyecto Ejecutivo.
- Años 2018 - 2020: Ejecución de las Obras.
- Años 2021 - 2036: Ejecución del Mantenimiento de la ruta, incluyendo obras de repavimentación de acuerdo a los requerimientos estructurales para el período de vida útil de 20 años estudiado.

5.1 Alternativas de solución

Si bien en el Informe de Ingeniería de “*Diseño Estructural del Pavimento*” se proponen dos alternativas estructurales: pavimento flexible y pavimento de hormigón, para la presente evaluación económica se ha modelado únicamente la alternativa flexible, por ser la que al momento se encuentra costeadada.

Dichas alternativas se ha evaluado tomando como alternativa de comparación una “Alternativa Base”.

A continuación se detallan las obras de las alternativas de inversión analizadas para la presente evaluación económica:

Alternativa Base: Mantenimiento rutinario de toda la traza y una eventual reconstrucción cuando la rugosidad de la calzada sea mayor a 8 m/km.

Alternativa Flexible:

1. Refuerzo de 12 cm en la calzada existente + Ensanche en 0,6m de la calzada existente (Año de aplicación 2018).
2. Construcción de los 2 carriles nuevos (2019 – 2020).
3. Fresado en 5 cm y Reposición en 8 cm, a los 10 años de ejecutada la Obra de Rehabilitación.

El detalle de los trabajos a efectuar en cada sección y año, se lista en el Anexo II del presente informe.

5.2 Beneficios del Proyecto

La cuantificación de los beneficios que tendrán lugar por efecto de las inversiones, se basa principalmente en la teoría del excedente del consumidor, que se traduce en ahorros de los costos de los usuarios.

A efectos de la evaluación económica de este proyecto, se calcularon los siguientes beneficios directos⁴:

1. Beneficios del tránsito normal, generado y desarrollado por reducción de costos de operación de vehículos y aumento de las velocidades.
2. Beneficios por ahorros en costos de mantenimiento vial.
3. Beneficios por reducción de accidentes
4. Beneficio Exógeno por la reducción de la mancha de inundación con motivo de la construcción del puente sobre el Río Areco y otras obras las que se adecúan al Plan Hidráulico desarrollado por la provincia de Buenos Aires en el área de influencia

⁴ Todos los beneficios fueron calculados a precios económicos, deduciendo de ellos los impuestos y transferencias.

En el caso de los beneficios mencionados en los primeros tres puntos, el HDM4 los calcula internamente en base a los datos del tránsito normal y generado, tasas y costos de accidentes, y estrategias y costos unitarios de mantenimiento, introducidos al mismo.

En el caso de los beneficios exógenos, la cuantificación de los mismos se ha realizado en base a los valores proporcionados por el estudio hidráulico elaborado en el marco del PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE Y CONTROL DE INUNDACIONES PARA MUNICIPIOS VULNERABLES, PLAN DE MANEJO HÍDRICO DEL RÍO ARECO; cuya memoria descriptiva se adjunta en el Anexo III del presente Informe.

Dicho valor pretende contemplar la mitigación de los riesgos de inundación y daños en época de crecidas, que implicará la ejecución de estas obras en la localidad de San Antonio de Areco.

En efecto, si se observa el desarrollo urbano de la ciudad, se puede apreciar que éste se ha dado casi exclusivamente en la margen sur aprovechando las tierras más altas. Con lo cual, hoy las manzanas inmediatas a la costa son, al mismo tiempo, las más valoradas debido a su uso turístico y recreacional; pero también las más expuestas a las crecidas.

De este modo, las obras del proyecto sobre la cuenca del Río Areco reducirán las pérdidas económicas directas y la merma del turismo (Actividad que junto con el agro, es una de las dos principales fuentes de divisas para la ciudad), que la problemática de las inundaciones produce en la actualidad.

Por otra parte, si a este hecho se le añade la creciente presión inmobiliaria por parte de “no residentes” en San Antonio de Areco que lo eligen para mudarse o como residencia de fin de semana; la ejecución de las obras previstas subsanará, también, la deficiencia de tierras disponibles para loteos que se demanda hoy por hoy.

De esta manera, a partir de la inversión del proyecto prevista en puentes y obras de arte, se ha considerado un beneficio proporcional a dicha inversión de 1,000,000 USD = 18,000,000 AR\$S anuales.

Dicho monto se ha determinado teniendo en cuenta que además de las obras sobre el Río Areco, está prevista la construcción y ensanche de obras hidráulicas en el tramo y dos puentes aliviadores en la R.N. N° 8 y la R.P. N° 4 los cuales, si bien no poseen la envergadura del proyecto sobre el Río Areco, repercutirán también en la optimización del drenaje del tramo.

a. Ahorro en Costos de los Usuarios

Estos beneficios directos provenientes de los ahorros de los costos de los usuarios, fueron calculados a partir de la comparación individual de los costos operacionales de los vehículos y de los costos relativos a los tiempos de viaje, para el tramo en estudio, entre la situación sin proyecto y cada una de las alternativas de obra, determinándose los beneficios unitarios por tipo de vehículo y tipo de flujo de tránsito.

a.1 Costos de Operación Vehicular (COV)

Estos costos operacionales de vehículos motorizados fueron calculados utilizándose el modelo HDM-4 y se determinaron en función de las características de cada tipo de vehículo y de la geometría, tipo de capa de rodadura y condición actual de la carretera. Los costos de circulación se obtuvieron multiplicando las cantidades de los diferentes componentes por sus costos unitarios que se especifican por el usuario en términos económicos.

Se consideraron los siguientes componentes de los costos de operación de los vehículos:

- Consumo de combustible.
- Consumo de lubricantes.
- Neumáticos.
- Consumo de accesorios.
- Horas de trabajo de mantenimiento.
- Depreciación.
- Interés.
- Horas de conductor/chofer.
- Gastos generales.

Los valores de los Costos Operativos de los Vehículos son los calculados por la División Factibilidad y corresponden al año 2017

Vehicle Attributes: A - Automóvil

Definition | Basic Characteristics | Economic Unit Costs

Vehicle resources

New vehicle:	209555	Maintenance labour:	125	per hour	
Replacement tyre:	2340	Crew wages:	0	per hour	
Fuel:	11.169	per litre	Annual overhead:	56640	
Lubricating oil:	152	per litre	Annual interest:	12	%

Time Value

Passenger: working time	77.8	per hour	Cargo:	0	per hour
Passenger: non-working time	23.4	per hour			

All costs should be expressed in the fleet currency - Peso

Calibration...
Reset Defaults

Aceptar
Cancelar

The average cost of cargo delay (per hour)

Vehicle Attributes: B - Omnibus

Definition | Basic Characteristics | Economic Unit Costs

Vehicle resources

New vehicle:	1379e+006	Maintenance labour:	125	per hour
Replacement tyre:	9060	Crew wages:	264.15	per hour
Fuel:	11.871	per litre	Annual overhead:	223290
Lubricating oil:	152	per litre	Annual interest:	12 %

Time Value

Passenger: working time	77.8	per hour	Cargo:	0	per hour
Passenger: non-working time	23.4	per hour			

All costs should be expressed in the fleet currency - Peso

Calibration...

Reset Defaults

Aceptar

Cancelar

The average cost of cargo delay (per hour)

Vehicle Attributes: C - Camion Liviano

Definition | Basic Characteristics | Economic Unit Costs

Vehicle resources

New vehicle:	383805	Maintenance labour:	125	per hour
Replacement tyre:	4215	Crew wages:	96.2	per hour
Fuel:	11.871	per litre	Annual overhead:	40678
Lubricating oil:	152	per litre	Annual interest:	12 %

Time Value

Passenger: working time	0	per hour	Cargo:	80	per hour
Passenger: non-working time	0	per hour			

All costs should be expressed in the fleet currency - Peso

Calibration...

Reset Defaults

Aceptar

Cancelar

The average cost of cargo delay (per hour)

a.2 Costos de tiempo de viaje (CTV)

Para determinar el costo del tiempo de recorrido se obtuvo mediante la expresión:

$$t_i = d / v_j$$

En donde:

t_j = tiempo de recorrido unitario del vehículo i (automóvil, autobús, camión), expresado en horas.

d = Longitud del camino por rehabilitar

v_i = velocidad de operación para un vehículo i (automóvil, autobús, camión).

La velocidad de operación para los distintos tipos de vehículos depende del estado superficial del camino (IRI), y del tipo de terreno en que se localice el mismo.

El tiempo de recorrido anual para una composición vehicular dada y un TMDA determinado se estimó de la forma siguiente:

$$T_{ij} = [(t_j) * (S_{ci}))] + [(t_j) * (S_{pi})] * O_{ci} * TMDA_j * (\% i) * 365$$

En donde:

T_{ij} = tiempo de recorrido de los vehículos tipo i , en el año j

t_i = tiempo de recorrido unitario del vehículo tipo i

S_{ci} = ingreso horario del conductor del vehículo tipo i

S_{pi} = ingreso horario del pasajero del vehículo tipo i

O_{ci} = nivel de ocupación del vehículo tipo de vehículo i , en el caso de camiones el nivel de ocupación del vehículo es de cero pasajeros.

$\% i$ = porcentaje de vehículos i (automóviles, autobuses o camiones).

$TMDA_j$ = Tránsito Medio Diario Anual en el año j .

Como se ha mencionado anteriormente, para efecto de este estudio, se utilizó el modelo HDM-4, el cual calcula internamente este beneficio.

a.3 Costos de Accidentes

Las obras previstas en el presente Proyecto se enfocan en gran medida a mejorar aspectos relacionados a la Seguridad Vial del tramo carretero en cuestión.

A efectos del cálculo de los costos de accidentes para el proyecto vial en estudio, se determinaron las tasas de accidentes en base a datos históricos registrados en los puntos críticos de este tramo vial. .

El HDM-4 define el término tasas de accidentes como el número de promedio de accidentes denunciados por año, medidos en un periodo de tiempo fijo, por ejemplo 5 años calendario, y divididos por su incidencia. Se obtiene de la forma siguiente:

$$T_{acc} = \frac{N_{acc}}{E_{acc}}$$

T_{acc}: Tasa de accidentes

N_{acc}: Número de accidentes por año

E_{acc}: Número de incidencia de accidentes

En la siguiente tabla se presenta los resultados del cálculo de las tasas de crecimiento para los tramos críticos:

Tipo	Nº de accidentes/año	TMDA 2018	Long. M	Nº de incidencia de accidentes	Tasa de accidentes
Muertes	1.2	5,576	25.7	0.52407430	2.29
Lesiones	3.6	5,576	25.7	0.52407430	6.87
Daños	8.4	5,576	25.7	0.52407430	16.03

A objetos de poder cuantificar el coste asociado a los accidente de tránsito, se emplearon los siguientes valores.

- Accidentes Fatales: U\$S 400.000 = 7,500,000 AR\$S
- Accidentes con Heridos : U\$S 75.000 = 1,350,000 AR\$S
- Accidentes con Daños Materiales: U\$S 10.000 = 180,000 AR\$S

En particular para la situación con proyecto, se considera que las mejoras previstas eliminarán la totalidad de los accidentes.

Las salidas del HDM4 que permiten apreciar la evolución de los beneficios de los usuarios tanto en el incremento de velocidad, la reducción de accidentes, los efectos del tránsito generado y desarrollado, etc. se presentan en el Anexo IV del presente informe.

b. Ahorro en Costos de Mantenimiento (ACOM)

Para la determinación de los ahorros en los costos de mantenimiento se realizó una comparación de los costos actuales de mantenimiento en la situación Base o

“Camino actual sin proyecto de mejora” con los costos que requiere la Alternativa Flexible o “Con Proyecto”.

Este ahorro es calculado internamente por el HDM-4 en base al modelo de deterioro de la carretera según las características del pavimento a ser considerado para el proyecto y a los trabajos de mantenimiento que el operador cargue en el modelo.

El deterioro de la carretera es generalmente una función del diseño original, de los tipos de materiales, de la calidad de la construcción, del volumen del tráfico, de las características de carga de los ejes, de la geometría, de las condiciones medioambientales, de la edad del firme y de las políticas de conservación definidas.

Asimismo, el HDM-4 incluye relaciones para la modelización de Deterioro de la carretera (RD) y Efectos de los trabajos de la carretera (WE) que se utilizan con el propósito de predecir condiciones anuales de la carretera para la evaluación de estrategias de trabajos. Dichas relaciones vinculan estándares y costes para la construcción y la conservación de la carretera a los costes sobre el usuario a través de los modelos de costes sobre usuario.

En el Anexo V, se incluyen los reportes del HDM4 con la evolución de la rugosidad de cada una de las secciones para cada una de las alternativas estudiadas. En ellos puede apreciarse el deterioro para situación, y el efecto de la aplicación de las obras proyectadas (tanto las programadas como las responsivas).

5.3 Costos del Proyecto

Dentro del presente análisis, se pueden distinguir los siguientes costos:

5.3.1 Inversión – Obra de Puesta a Punto

Corresponden a los costos de inversión de obras del proyecto, cuyo presupuesto total se presenta discriminado en el siguiente cuadro:

Concepto	Costos Financieros AR\$S
Costo de Obra	1,730,859,695.7
Costos de Fiscalización ⁵ (4%Costo de Obra)	69,234,387.8
Costos de Administración del Proyecto ⁵ (1.1%Costo de Obra)	19,039,456.6
Costos de Gestión Ambiental y Social ⁵ (1.4%Costo de Obra)	24,232,035.7
<u>Costo Total del Proyecto</u>	<u>1,843,365,575.9</u>

El detalle de presupuesto del Costo de Obra se encuentra discriminado en el Anexo VI del presente informe.

⁵ La estimación de estos costos, se ha realizado en base a los valores usuales para proyectos de ésta índole.

Si bien el mismo contempla la totalidad de los trabajos previstos en el proyecto: rehabilitación de calzada, duplicación del tramo, intersecciones a nivel y a desnivel, reacondicionamiento de la parte hidráulica (Aproximadamente 40% del presupuesto), seguridad vial, etc.; a fin de lograr una asignación de costos lo más fidedigna posible a las obras del HDM4, se procedió de la siguiente manera:

Obra	Costos Financieros AR\$\$	Costos Económico AR\$\$	Unidad
Obra en Calzada Existente Refuerzo 12 cm	1,602.69	1,133.10	m2
Obra de Duplicación a ejecutar en 2 años	60,848,960.76	43,020,215.26	km
Obra de Rehabilitación a 10 años Fresado en 5cm+ Reposición 8cm	250	176.75	m2

5.3.2 Mantenimiento

Dentro de las tareas de mantenimiento rutinario, se han empleado los siguientes costos.

	Costo Económico	Costo Financiero
	AR\$\$/km año	AR\$\$/km año
Mantenimiento Rutinario	52,750	75,358

Este costo, contempla la ejecución de las siguientes tareas: limpieza de franja de dominio, reposición de señalización vertical y mojoneros, reparación elementos de contención.

Complementariamente, para el caso de los trabajos de rehabilitación en calzada: como ser bacheos y sellados de fisuras; como así también para el costo de obra de una eventual reconstrucción cuando la rugosidad sea superior a 8m/Km en la situación sin proyecto, se emplearon los siguientes costos:

	Costo Económico	Costo Financiero
	AR\$\$ /m2	AR\$\$ /m2
Sellado de Fisuras	31	44
Bacheo	286	408
Reconstrucción Responsiva a IRI>8m/km	1566.31	2237.58

5.4 Flujo de Beneficios Netos

En el siguiente cuadro se presenta el flujo de los costos y beneficios del proyecto para cada alternativa analizada y para una vida útil del pavimento de 20 años, en millones de AR\$:

Año	Incremento en Costos de la Agencia			Reducción en los Costos de los Usuarios				Beneficio s Exógenos Netos	Beneficio s Netos
	Capital	Recurrente	Especial	TM VOC	TM tiempo	TNM	Accidentes		
2017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00 0	0.000	0.000	0.000
2018	195.412	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.00 0	0.000	0.000	-195.411
2019	586.890	-1.765	0.000	29.243	0.303	0.00 0	0.000	18.000	-537.579
2020	520.450	-4.350	0.000	41.726	0.616	0.00 0	0.000	18.000	-455.758
2021	0.000	-1.762	0.000	46.007	54.911	0.00 0	22.929	18.000	143.609
2022	0.000	-4.794	0.000	62.197	58.742	0.00 0	23.617	18.000	167.350
2023	0.000	-1.758	0.000	81.976	65.300	0.00 0	24.326	18.000	191.359
2024	- 270.123	0.000	0.000	106.57 8	76.004	0.00 0	25.056	18.000	495.760
2025	0.000	0.000	0.000	-14.131	61.117	0.00 0	25.807	18.000	90.793
2026	0.000	0.000	0.000	-13.538	63.229	0.00 0	26.582	18.000	94.272
2027	0.000	0.000	0.000	-12.951	65.411	0.00 0	27.379	18.000	97.838
2028	66.423	-1.891	0.000	-11.125	67.673	0.00 0	28.200	18.000	38.217
2029	0.000	-1.886	0.000	-0.113	70.506	0.00 0	29.046	18.000	119.325
2030	0.000	-4.039	0.000	10.145	73.063	0.00 0	29.918	18.000	135.164
2031	66.423	-4.044	0.000	22.096	75.771	0.00 0	30.815	18.000	84.303
2032	0.000	-4.048	0.000	36.730	78.870	0.00 0	31.740	18.000	169.388
2033	0.000	-4.051	0.000	51.314	82.156	0.00 0	32.692	18.000	188.212
2034	0.000	-4.052	0.000	67.551	86.001	0.00 0	33.673	18.000	209.277
2035	0.000	-4.052	0.000	85.628	90.998	0.00 0	34.683	18.000	233.361
2036	- 664.404	-4.050	0.000	106.28 5	98.080	0.00 0	35.723	18.000	926.542
Total :	501.072	-46.541	0.000	695.61 7	1,168.750	0.00 0	462.186	324.000	2,196.022

5.5 Indicadores de rentabilidad económica

Una vez computados los flujos económicos de los beneficios y costos analizados, se calcularon los indicadores de rentabilidad económica como son el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), relación Beneficio Costo (B/C), y relación VAN Inversión (VAN/Inv). Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

VAN	TIRE	Relación B/C	VAN / Inversión
(mill AR\$S)	%		
2,060	12,03%	1,002	0,002

En base al cuadro anterior, se tiene que para este proyecto los indicadores arroja valores positivos del VAN, y una Tasa Interna de Retorno del 12%, lo cual muestra la rentabilidad del proyecto.

5.6 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad permite probar la consistencia de los resultados frente a variaciones de los parámetros de costos y beneficios.

Por un lado, se evalúa distintos escenarios en los que se incrementan los costos de inversión y/o mantenimiento, para advertir si los resultados aún se mantienen positivos frente a contingencias de costos subestimados o incrementos no considerados en los cálculos iniciales.

De igual modo, se analiza la repercusión de posibles reducciones en los beneficios de los usuarios, como por ejemplo: un crecimiento menor del tránsito o un reajuste de los pesos de operación de los vehículos, a la rentabilidad del proyecto.

Finalmente, y para cubrir la mayor cantidad posible de escenarios, una vez estudiados los efectos individuales tanto de los costos como de los beneficios, se evaluó el efecto combinado de ambos

Con tal motivo, se evaluaron los siguientes escenarios: variación de +20% en los costos de construcción; de -20% en los beneficios esperados y, por último, el efecto conjunto de +10% en los costos de construcción con -10% en los beneficios.

Estos porcentajes, resultan acordes a la experiencia en el incremento del costo de la obra por ajustes del proyecto de diversa índole (demoras imprevistas en la ejecución del proyecto; surgimiento de nuevas necesidades por parte de la población, etc.). De la misma manera, los porcentajes de reducción de beneficios se han adoptado teniendo en cuenta las variaciones posibles en la calidad de la obra terminada respecto de los parámetros de diseño, sobre todo en lo relativo a la regularidad de la superficie de la calzada.

Para este proyecto en particular, y como ya se ha remarcado anteriormente en este documento, las obras hidráulicas representan un porcentaje importante del presupuesto total. De la misma manera, los beneficios exógenos que conllevará la ejecución del proyecto, son inusualmente superiores a varios proyectos viales, aunque sea dificultoso realizar una cuantificación económica directa. De todas maneras, el análisis realizado ha sido conservador con el fin de estar del lado de la seguridad.

Las siguientes tablas muestran el detalle del análisis de sensibilidad para los escenarios planteados:

+20% en los costos

Año	Incremento en Costos de la Agencia			Reducción en los Costos de los Usuarios				Beneficio s Exógenos Netos	Beneficio s Netos
	Capital	Recurrente	Especial	TM VOC	TM tiempo	TNM	Accidentes		
2017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2018	234.495	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-234.493
2019	704.268	-2.118	0.000	29.243	0.303	0.000	0.000	18.000	-654.604
2020	624.540	-5.220	0.000	41.726	0.616	0.000	0.000	18.000	-558.978

Año	Incremento en Costos de la Agencia			Reducción en los Costos de los Usuarios				Beneficio s Exógenos Netos	Beneficio s Netos
	Capital	Recurrent e	Especia l	TM VOC	TM tiempo	TNM	Accidente s		
						0			
2021	0.000	-2.114	0.000	46.007	54.911	0.000	22.929	18.000	143.962
2022	0.000	-5.752	0.000	62.197	58.742	0.000	23.617	18.000	168.308
2023	0.000	-2.109	0.000	81.976	65.300	0.000	24.326	18.000	191.711
2024	- 324.147	0.000	0.000	106.578	76.004	0.000	25.056	18.000	549.785
2025	0.000	0.000	0.000	-14.131	61.117	0.000	25.807	18.000	90.793
2026	0.000	0.000	0.000	-13.538	63.229	0.000	26.582	18.000	94.272
2027	0.000	0.000	0.000	-12.951	65.411	0.000	27.379	18.000	97.838
2028	79.708	-2.270	0.000	-11.125	67.673	0.000	28.200	18.000	25.310
2029	0.000	-2.263	0.000	-0.113	70.506	0.000	29.046	18.000	119.702
2030	0.000	-4.847	0.000	10.145	73.063	0.000	29.918	18.000	135.972
2031	79.708	-4.853	0.000	22.096	75.771	0.000	30.815	18.000	71.827
2032	0.000	-4.858	0.000	36.730	78.870	0.000	31.740	18.000	170.197
2033	0.000	-4.861	0.000	51.314	82.156	0.000	32.692	18.000	189.023
2034	0.000	-4.862	0.000	67.551	86.001	0.000	33.673	18.000	210.087
2035	0.000	-4.862	0.000	85.628	90.998	0.000	34.683	18.000	234.171
2036	- 797.285	-4.860	0.000	106.285	98.080	0.000	35.723	18.000	1,060.233
Total :	601.287	-55.849	0.000	695.617	1,168.750	0.000	462.186	324.000	2,105.116

-20% en los beneficios esperados

Año	Incremento en Costos de la Agencia			Reducción en los Costos de los Usuarios				Beneficio s Exógenos Netos	Beneficio s Netos
	Capital	Recurrent e	Especia l	TM VOC	TM tiempo	TNM	Accidente s		
2017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2018	195.412	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-195.411
2019	586.890	-1.765	0.000	23.394	0.243	0.000	0.000	18.000	-543.488
2020	520.450	-4.350	0.000	33.381	0.493	0.000	0.000	18.000	-464.227
2021	0.000	-1.762	0.000	36.806	43.928	0.000	18.344	18.000	118.840
2022	0.000	-4.794	0.000	49.758	46.994	0.000	18.894	18.000	138.439

Año	Incremento en Costos de la Agencia			Reducción en los Costos de los Usuarios				Beneficio s Exógenos Netos	Beneficio s Netos
	Capital	Recurrente	Especial	TM VOC	TM tiempo	TNM	Accidentes		
2023	0.000	-1.758	0.000	65.581	52.240	0.000	19.461	18.000	157.039
2024	-270.123	0.000	0.000	85.262	60.803	0.000	20.045	18.000	454.233
2025	0.000	0.000	0.000	-11.305	48.893	0.000	20.646	18.000	76.235
2026	0.000	0.000	0.000	-10.830	50.583	0.000	21.265	18.000	79.018
2027	0.000	0.000	0.000	-10.361	52.328	0.000	21.903	18.000	81.871
2028	66.423	-1.891	0.000	-8.900	54.139	0.000	22.560	18.000	21.267
2029	0.000	-1.886	0.000	-0.091	56.405	0.000	23.237	18.000	99.437
2030	0.000	-4.039	0.000	8.116	58.450	0.000	23.934	18.000	112.539
2031	66.423	-4.044	0.000	17.677	60.617	0.000	24.652	18.000	58.567
2032	0.000	-4.048	0.000	29.384	63.096	0.000	25.392	18.000	139.920
2033	0.000	-4.051	0.000	41.051	65.724	0.000	26.154	18.000	154.980
2034	0.000	-4.052	0.000	54.041	68.801	0.000	26.938	18.000	171.832
2035	0.000	-4.052	0.000	68.502	72.799	0.000	27.746	18.000	191.099
2036	-664.404	-4.050	0.000	85.028	78.464	0.000	28.579	18.000	878.525
Total :	501.072	-46.541	0.000	556.494	935.000	0.000	369.749	324.000	1,730.712

+10% en los costos y –10% en los beneficios esperados

Año	Incremento en Costos de la Agencia			Reducción en los Costos de los Usuarios				Beneficio s Exógenos Netos	Beneficio s Netos
	Capital	Recurrente	Especial	TM VOC	TM tiempo	TNM	Accidentes		
2017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2018	214.953	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-214.952
2019	645.579	-1.942	0.000	26.318	0.273	0.000	0.000	18.000	-599.046
2020	572.495	-4.785	0.000	37.553	0.555	0.000	0.000	18.000	-511.603
2021	0.000	-1.938	0.000	41.407	49.419	0.000	20.637	18.000	131.401
2022	0.000	-5.273	0.000	55.977	52.868	0.000	21.256	18.000	153.373
2023	0.000	-1.933	0.000	73.778	58.770	0.000	21.893	18.000	174.375
2024	-297.135	0.000	0.000	95.920	68.404	0.000	22.550	18.000	502.009
2025	0.000	0.000	0.000	-12.718	55.005	0.000	23.227	18.000	83.514

Año	Incremento en Costos de la Agencia			Reducción en los Costos de los Usuarios				Beneficio s Exógenos Netos	Beneficio s Netos
	Capital	Recurrente	Especial	TM VOC	TM tiempo	TNM	Accidentes		
						0			
2026	0.000	0.000	0.000	-12.184	56.906	0.000	23.923	18.000	86.645
2027	0.000	0.000	0.000	-11.656	58.870	0.000	24.641	18.000	89.855
2028	73.066	-2.081	0.000	-10.013	60.906	0.000	25.380	18.000	23.289
2029	0.000	-2.075	0.000	-0.102	63.456	0.000	26.142	18.000	109.570
2030	0.000	-4.443	0.000	9.130	65.756	0.000	26.926	18.000	124.255
2031	73.066	-4.448	0.000	19.887	68.194	0.000	27.734	18.000	65.197
2032	0.000	-4.453	0.000	33.057	70.983	0.000	28.566	18.000	155.058
2033	0.000	-4.456	0.000	46.183	73.940	0.000	29.423	18.000	172.001
2034	0.000	-4.457	0.000	60.796	77.401	0.000	30.305	18.000	190.959
2035	0.000	-4.457	0.000	77.065	81.898	0.000	31.215	18.000	212.635
2036	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-
2036	730.845	-4.455	0.000	95.656	88.272	0.000	32.151	18.000	969.379
Total :	551.180	-51.195	0.000	626.055	1,051.875	0.000	415.968	324.000	1,917.914

A continuación se resumen los resultados obtenidos:

Incremento en los Costos en 20%		Disminución de los Beneficios en 20%		Incremento de los Costos en 10% y Disminución de los Beneficios en 10%	
VAN	TIR	VAN	TIR	VAN	TIR
-164.167	9.81%	-141.277	9.73%	-152.722	9.77%

Como se observa en el cuadro anterior, el proyecto en estudio no soporta los escenarios negativos planteados.

6 CONCLUSIONES

Del presente informe, se deduce que el proyecto resulta rentable.

RUTA PROVINCIAL N° 41

TRAMO: CASTELLI (RPN° 2) – BARADERO (RNN° 9)

**SECCIÓN: VARIANTE R.N.N° 7 (S.A. de Giles) –
VARIANTE R.N.N° 8 (S.A. de Areco)**

EVALUACIÓN ECONÓMICA

**ANEXO I
INPUT DATA**

Study Name: **RP 41**

Run Date: **28-08-2017**

RP41 Km 254,5 a Km 2 / RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T1

Definition

Section name: RP 41 SAdGILES(RN7) - SA	Climate zone: Centro	Shoulder width: 3.00 m
Section ID: RP41 Km 254,5 a Km 2	Road class: Primary or Trunk	Number of lanes: 2
Link name: RP41 Castelli - Baradero	Surface class: Bituminous	Motorised AADT: 5,414
Link ID: RP41 RP2-Baradero	Pavement type: AMAP	NM AADT: 0
Speed flow type: Two Lane Standard	Length: 1.50 m	AADT year: 2017
Traffic flow pattern: Inter-urban	Cway width: 6.70 m	Flow direction: Two-way

Geometry

Rise + fall: 3 m/km	Speed limit: 65 km/h	Drain type: Fully Lined and Linked
Avg horiz curvature: 5 deg/km	Altitude: 30 m	

Pavement

Material type: Hot Rolled Asphalt (HRA)	Last constr year: 2000	Last prevent year: 2013
Current surface: 50 mm	Last rehab year: 2013	Base thickness: 200 mm
Previous surface: 100 mm	Last surface year: 2013	Resilient modulus: 0.00 GPa

Condition

Condition year: 2016	Number of potholes: 1 per km	Texture depth: 0.70 mm
IRI: 3.20 m/km	Edge break: 1.00 m ² /km	Skid resistance: 0.50
Total area cracking: 15.00 %	Mean rut depth: 5 mm	Drainage: Excellent
Ravelled area: 0.00 %		

Speed related

Num rises & falls: 1 no./km	XNMT: 1.00	XMT: 1.00
Superelevation: 2.00 %	XFRI: 1.00	Speed limit enforcement: 1.10
Sigma adral: 0.10 m/s ²		

Drainage, Shoulders and NMT Lanes

Num shoulders: 2	Drain life calibration factor: 1.00	Num NMT lanes: 0
Edge step: 10 mm	Separate NMT lanes: No	NMT lane surface type : Bituminous
Drainage factor: 1.00		

History

Surface defect CDS: 1.00	Relative compaction: 97 %	Prev area wide cracking: 0 %
Base defect CDB: 0.50	Prev structural cracking: 0 %	Prev trans thermal cracks: 0 no./km

Surface Distress Calibration

Struct cracking init: 1.00	Struct cracking prog: 1.00	Dist all struct cracking: 30 %
Wide cracking init: 1.00	Wide cracking prog: 1.00	Dist trans thermal cracking: 70 %
Trans cracking init: 1.00	Trans cracking prog: 1.00	Dist wide struct cracking: 0 %
Ravelling init: 1.00	Ravelling prog: 1.00	Cracking retardation time: 0 years
Pothole init: 1.00	Pothole prog: 1.00	Ravelling retardation time: 1.00
Edge break init: 1.00	Time lapse to patching: 12 months	

Surface Texture Calibration

Texture depth: 1.00	Skid resistance: 1.00	Speed effects: 1.00
---------------------	-----------------------	---------------------

Structural Defects Calibration

Rut init densification: 1.00	% vehicles studded tyres: 0 %	Roughness envr coeff: 1.10
Struct deterioration: 1.00	Salt used on road: No	Roughness progression: 1.50
Plastic deformation: 0.00	SN seasonal effects: 1.00	Effective no. of lanes: 2.00
Surface wear: 1.00	SN due to cracking: 1.00	

RP41 Km 256,0 a Km 2 / RP 41 SAdeGILES(RN7) - SAdeARECO_T2
Definition

Section name:	RP 41 SAdeGILES(RN7) - SA	Climate zone:	Centro	Shoulder width:	3.00 m
Section ID:	RP41 Km 256,0 a Km 2	Road class:	Primary or Trunk	Number of lanes:	2
Link name:	RP41 Castelli - Baradero	Surface class:	Bituminous	Motorised AADT:	5,414
Link ID:	RP41 RP2-Baradero	Pavement type:	AMAP	NM AADT:	0
Speed flow type:	Two Lane Standard	Length:	22.74 m	AADT year:	2017
Traffic flow pattern:	Inter-urban	Cway width:	6.70 m	Flow direction:	Two-way

Geometry

Rise + fall:	3 m/km	Speed limit:	65 km/h	Drain type:	Fully Lined and Linked
Avg horiz curvature:	5 deg/km	Altitude:	30 m		

Pavement

Material type:	Hot Rolled Asphalt (HRA)	Last constr year:	2000	Last prevent year:	2013
Current surface:	50 mm	Last rehab year:	2013	Base thickness:	200 mm
Previous surface:	100 mm	Last surface year:	2013	Resilient modulus:	0.00 GPa

Condition

Condition year:	2016	Number of potholes:	1 per km	Texture depth:	0.70 mm
IRI:	3.20 m/km	Edge break:	1.00 m ² /km	Skid resistance:	0.50
Total area cracking:	15.00 %	Mean rut depth:	5 mm	Drainage:	Excellent
Ravelled area:	0.00 %				

Speed related

Num rises & falls:	1 no./km	XNMT:	1.00	XMT:	1.00
Superelevation:	2.00 %	XFRI:	1.00	Speed limit enforcement:	1.10
Sigma adral:	0.10 m/s ²				

Drainage, Shoulders and NMT Lanes

Num shoulders:	2	Drain life calibration factor:	1.00	Num NMT lanes:	0
Edge step:	10 mm	Separate NMT lanes:	No	NMT lane surface type :	Bituminous
Drainage factor:	1.00				

History

Surface defect CDS:	1.00	Relative compaction:	97 %	Prev area wide cracking:	0 %
Base defect CDB:	0.50	Prev structural cracking:	0 %	Prev trans thermal cracks:	0 no./km

Surface Distress Calibration

Struct cracking init:	1.00	Struct cracking prog:	1.00	Dist all struct cracking:	30 %
Wide cracking init:	1.00	Wide cracking prog:	1.00	Dist trans thermal cracking:	70 %
Trans cracking init:	1.00	Trans cracking prog:	1.00	Dist wide struct cracking:	0 %
Ravelling init:	1.00	Ravelling prog:	1.00	Cracking retardation time:	0 years
Pothole init:	1.00	Pothole prog:	1.00	Ravelling retardation time:	1.00
Edge break init:	1.00	Time lapse to patching:	12 months		

Surface Texture Calibration

Texture depth:	1.00	Skid resistance:	1.00	Speed effects:	1.00
----------------	------	------------------	------	----------------	------

Structural Defects Calibration

Rut init densification:	1.00	% vehicles studded tyres:	0 %	Roughness envir coeff:	1.10
Struct deterioration:	1.00	Salt used on road:	No	Roughness progression:	1.50
Plastic deformation:	0.00	SN seasonal effects:	1.00	Effective no. of lanes:	2.00
Surface wear:	1.00	SN due to cracking:	1.00		

RP41 Km 278,74 a Km / RP 41 SAdeGILES(RN7) - SAdeARECO_T3**Definition**

Section name:	RP 41 SAdeGILES(RN7) - SA	Climate zone:	Centro	Shoulder width:	3.00 m
Section ID:	RP41 Km 278,74 a Km	Road class:	Primary or Trunk	Number of lanes:	2
Link name:	RP41 Castelli - Baradero	Surface class:	Bituminous	Motorised AADT:	5,414
Link ID:	RP41 RP2-Baradero	Pavement type:	AMAP	NM AADT:	0
Speed flow type:	Two Lane Standard	Length:	1.50 m	AADT year:	2017
Traffic flow pattern:	Inter-urban	Cway width:	6.70 m	Flow direction:	Two-way

Geometry

Rise + fall:	3 m/km	Speed limit:	65 km/h	Drain type:	Fully Lined and Linked
Avg horiz curvature:	5 deg/km	Altitude:	30 m		

Pavement

Material type:	Hot Rolled Asphalt (HRA)	Last constr year:	2000	Last prevent year:	2013
Current surface:	50 mm	Last rehab year:	2013	Base thickness:	200 mm
Previous surface:	100 mm	Last surface year:	2013	Resilient modulus:	0.00 GPa

Condition

Condition year:	2016	Number of potholes:	1 per km	Texture depth:	0.70 mm
IRI:	3.20 m/km	Edge break:	1.00 m ² /km	Skid resistance:	0.50
Total area cracking:	15.00 %	Mean rut depth:	5 mm	Drainage:	Excellent
Ravelled area:	0.00 %				

Speed related

Num rises & falls:	1 no./km	XNMT:	1.00	XMT:	1.00
Superelevation:	2.00 %	XFRI:	1.00	Speed limit enforcement:	1.10
Sigma adral:	0.10 m/s ²				

Drainage, Shoulders and NMT Lanes

Num shoulders:	2	Drain life calibration factor:	1.00	Num NMT lanes:	0
Edge step:	10 mm	Separate NMT lanes:	No	NMT lane surface type :	Bituminous
Drainage factor:	1.00				

History

Surface defect CDS:	1.00	Relative compaction:	97 %	Prev area wide cracking:	0 %
Base defect CDB:	0.50	Prev structural cracking:	0 %	Prev trans thermal cracks:	0 no./km

Surface Distress Calibration

Struct cracking init:	1.00	Struct cracking prog:	1.00	Dist all struct cracking:	30 %
Wide cracking init:	1.00	Wide cracking prog:	1.00	Dist trans thermal cracking:	70 %
Trans cracking init:	1.00	Trans cracking prog:	1.00	Dist wide struct cracking:	0 %
Ravelling init:	1.00	Ravelling prog:	1.00	Cracking retardation time:	0 years
Pothole init:	1.00	Pothole prog:	1.00	Ravelling retardation time:	1.00
Edge break init:	1.00	Time lapse to patching:	12 months		

Surface Texture Calibration

Texture depth:	1.00	Skid resistance:	1.00	Speed effects:	1.00
----------------	------	------------------	------	----------------	------

Structural Defects Calibration

Rut init densification:	1.00	% vehicles studded tyres:	0 %	Roughness envir coeff:	1.10
Struct deterioration:	1.00	Salt used on road:	No	Roughness progression:	1.50
Plastic deformation:	0.00	SN seasonal effects:	1.00	Effective no. of lanes:	2.00
Surface wear:	1.00	SN due to cracking:	1.00		

RUTA PROVINCIAL N° 41

TRAMO: CASTELLI (RPN° 2) – BARADERO (RNN° 9)

**SECCIÓN: VARIANTE R.N.N° 7 (S.A. de Giles) –
VARIANTE R.N.N° 8 (S.A. de Areco)**

EVALUACIÓN ECONÓMICA

ANEXO II CALENDARIO DE INTERVENCIONES

All costs are expressed in the following currency: **Peso.**

Camino actual sin proyecto de mejora

Summary Actual Cost Projects de Infraestructura						
Year	Section	Works Description	Code	Economic Cost	Financial Cost	Work Quantity
2018	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	913.0	1,302.5	3.19 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	60.2	85.9	0.21 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	60.2	85.9	0.21 sq. m
Total Annual Cost:				1,358,818.4	1,941,189.2	
2019	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	1,559,383.4	2,224,574.8	5,452.39 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	102,861.7	146,739.8	359.66 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	102,861.7	146,739.8	359.66 sq. m
Total Annual Cost:				3,122,891.8	4,457,769.2	
2020	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	3,978,555.0	5,675,701.0	13,911.03 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	262,437.7	374,386.6	917.61 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	262,437.7	374,386.6	917.61 sq. m
Total Annual Cost:				5,861,215.3	8,364,189.1	
2021	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	1,556,443.9	2,220,381.5	5,442.11 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	102,667.8	146,463.2	358.98 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	102,667.8	146,463.2	358.98 sq. m
Total Annual Cost:				3,119,564.5	4,453,022.7	
2022	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	4,234,829.0	6,041,294.5	14,807.09 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	279,342.3	398,502.3	976.72 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	279,342.3	398,502.3	976.72 sq. m

H D M - 4 Road Works Summary (by Year)

Total Annual Cost:					6,151,298.6	8,778,013.9	
2023	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	1,552,688.9	2,215,024.8	5,428.98 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	102,420.1	146,109.8	358.11 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	102,420.1	146,109.8	358.11 sq. m
Total Annual Cost:					3,115,314.1	4,446,959.3	
2024	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Reconstruccion trocha exist	RETE	238,639,856.0	340,913,216.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Reconstruccion trocha exist	RETE	15,741,416.0	22,487,680.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Reconstruccion trocha exist	RETE	15,741,416.0	22,487,680.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:					271,480,473.0	387,828,290.9	
2025	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:					1,357,785.0	1,939,714.9	
2026	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:					1,357,785.0	1,939,714.9	
2027	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:					1,357,785.0	1,939,714.9	
2028	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	1,671,038.9	2,383,859.8	5,842.79 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	110,226.8	157,246.7	385.41 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	110,226.8	157,246.7	385.41 sq. m

H D M - 4 Road Works Summary (by Year)

Total Annual Cost:					3,249,277.6	4,638,068.0	
2029	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	1,666,221.9	2,376,988.0	5,825.95 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	109,909.1	156,793.4	384.30 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	109,909.1	156,793.4	384.30 sq. m
Total Annual Cost:					3,243,825.1	4,630,289.7	
2030	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	3,568,121.0	5,090,186.5	12,475.95 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	235,364.2	335,764.3	822.95 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	235,364.2	335,764.3	822.95 sq. m
Total Annual Cost:					5,396,634.4	7,701,429.9	
2031	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	3,572,715.3	5,096,741.0	12,492.01 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	235,667.2	336,196.6	824.01 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	235,667.2	336,196.6	824.01 sq. m
Total Annual Cost:					5,401,834.7	7,708,849.1	
2032	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	3,576,159.8	5,101,654.5	12,504.05 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	235,894.4	336,520.8	824.81 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	235,894.4	336,520.8	824.81 sq. m
Total Annual Cost:					5,405,733.6	7,714,410.9	
2033	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	3,578,473.0	5,104,954.5	12,512.14 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	236,047.0	336,738.4	825.34 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	236,047.0	336,738.4	825.34 sq. m
Total Annual Cost:					5,408,352.1	7,718,146.3	
2034	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	3,579,631.0	5,106,606.5	12,516.19 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	236,123.4	336,847.4	825.61 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	236,123.4	336,847.4	825.61 sq. m

H D M - 4 Road Works Summary (by Year)

Total Annual Cost:				5,409,662.8	7,720,016.1	
2035	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	3,579,536.0	5,106,471.0	12,515.86 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	236,117.2	336,838.5	825.58 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	236,117.2	336,838.5	825.58 sq. m
Total Annual Cost:				5,409,555.3	7,719,862.8	
2036	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	3,577,892.0	5,104,125.5	12,510.11 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	236,008.7	336,683.8	825.21 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	236,008.7	336,683.8	825.21 sq. m
Total Annual Cost:				5,407,694.4	7,717,207.9	
Total Costs for Alternative:				342,615,500.7	489,356,859.6	
<u>Doble Calzada Flexible</u>						
Year	Section	Works Description	Code	Economic Cost	Financial Cost	Work Quantity
2018	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Refuerzo 12cm	R12	172,636,848.0	244,182,640.0	152,358.00 sq. m
		Prep. Patching		0.0	0.0	0.14 sq. m
		Prep. Edge Repair		0.0	0.0	27.59 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Refuerzo 12cm	R12	11,387,655.0	16,107,034.0	10,050.00 sq. m
		Prep. Patching		0.0	0.0	0.14 sq. m
		Prep. Edge Repair		0.0	0.0	27.59 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Refuerzo 12cm	R12	11,387,655.0	16,107,034.0	10,050.00 sq. m
		Prep. Patching		0.0	0.0	0.14 sq. m
		Prep. Edge Repair		0.0	0.0	27.59 sq. m
Total Annual Cost:				196,769,943.0	278,336,422.9	
2019	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Nueva Calzada Flexible	NVF	518,488,224.0	733,363,840.0	152,358.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Nueva Calzada Flexible	NVF	34,201,072.0	48,374,924.0	10,050.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Nueva Calzada Flexible	NVF	34,201,072.0	48,374,924.0	10,050.00 sq. m
Total Annual Cost:				588,248,153.0	832,053,402.9	
2020	RP 41 SAdGILES(RN	Prep. Edge Repair		135,898.1	194,140.2	388.28 sq. m
		Prep. Resurfacing		0.0	0.0	152,358.00 sq. m
		Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Nueva Calzada Flexible	NVF	459,791,424.0	650,341,504.0	152,358.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Prep. Edge Repair		8,964.3	12,806.1	25.61 sq. m

H D M - 4 Road Works Summary (by Year)

2020	RP 41 SAdGILES(RN	Prep. Resurfacing		0.0	0.0	10,050.00 sq. m
		Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Nueva Calzada Flexible	NVF	30,329,252.0	42,898,516.0	10,050.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Prep. Edge Repair		8,964.3	12,806.1	25.61 sq. m
		Prep. Resurfacing		0.0	0.0	10,050.00 sq. m
		Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Nueva Calzada Flexible	NVF	30,329,252.0	42,898,516.0	10,050.00 sq. m
Total Annual Cost:				521,961,539.6	738,298,003.2	

2021	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:				1,357,785.0	1,939,714.9	

2022	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:				1,357,785.0	1,939,714.9	

2023	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:				1,357,785.0	1,939,714.9	

2024	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:				1,357,785.0	1,939,714.9	

2025	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:				1,357,785.0	1,939,714.9	

H D M - 4 Road Works Summary (by Year)

2026	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:				1,357,785.0	1,939,714.9	

2027	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:				1,357,785.0	1,939,714.9	

2028	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Reposici3n 8cm	F5R8	58,681,708.0	83,001,000.0	332,004.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Reposici3n 8cm	F5R8	3,870,825.0	5,475,000.0	21,900.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Reposici3n 8cm	F5R8	3,870,825.0	5,475,000.0	21,900.00 sq. m
Total Annual Cost:				67,781,143.0	95,890,714.9	

2029	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:				1,357,785.0	1,939,714.9	

2030	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:				1,357,785.0	1,939,714.9	

2031	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
		Reposici3n 8cm	F5R8	58,681,708.0	83,001,000.0	332,004.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Reposici3n 8cm	F5R8	3,870,825.0	5,475,000.0	21,900.00 sq. m
	RP 41 SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
		Reposici3n 8cm	F5R8	3,870,825.0	5,475,000.0	21,900.00 sq. m
Total Annual Cost:				67,781,143.0	95,890,714.9	

H D M - 4 Road Works Summary (by Year)

2032	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:					1,357,785.0	1,939,714.9	
2033	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:					1,357,785.0	1,939,714.9	
2034	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:					1,357,785.0	1,939,714.9	
2035	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:					1,357,785.0	1,939,714.9	
2036	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	1,199,535.0	1,713,640.9	22.74 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
	RP 41	SAdGILES(RN	Mantenimiento de Rutina	MR	79,125.0	113,037.0	1.50 km
			Bacheo	BCH	0.0	0.0	0.00 sq. m
Total Annual Cost:					1,357,785.0	1,939,714.9	
Total Costs for Alternative:					1,461,550,911.6	2,067,625,267.0	

Summary of Total Annual Costs

	sin proyecto de mejora	Doble Calzada Flexible
2018	1,358,818.43	196,769,943.00
2019	3,122,891.78	588,248,153.00
2020	5,861,215.32	521,961,539.61
2021	3,119,564.48	1,357,785.00
2022	6,151,298.56	1,357,785.00
2023	3,115,314.10	1,357,785.00
2024	271,480,473.00	1,357,785.00
2025	1,357,785.00	1,357,785.00
2026	1,357,785.00	1,357,785.00
2027	1,357,785.00	1,357,785.00
2028	3,249,277.56	67,781,143.00
2029	3,243,825.08	1,357,785.00
2030	5,396,634.38	1,357,785.00
2031	5,401,834.71	67,781,143.00
2032	5,405,733.63	1,357,785.00
2033	5,408,352.06	1,357,785.00
2034	5,409,662.84	1,357,785.00
2035	5,409,555.32	1,357,785.00
2036	5,407,694.40	1,357,785.00
Total	342,615,500.65	1,461,550,911.61

RUTA PROVINCIAL N° 41

TRAMO: CASTELLI (RPN° 2) – BARADERO (RNN° 9)

**SECCIÓN: VARIANTE R.N.N° 7 (S.A. de Giles) –
VARIANTE R.N.N° 8 (S.A. de Areco)**

EVALUACIÓN ECONÓMICA

ANEXO III

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRAS, CUENCA DEL RÍO ARECO

**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE Y CONTROL
DE INUNDACIONES PARA MUNICIPIOS VULNERABLES,
PLAN DE MANEJO HÍDRICO DEL RÍO ARECO.**

Provincia de Buenos Aires

1.1 OBRAS DE AMPLIACIÓN DE CAUCE Y PUENTES PROPUESTAS POR LA DIPOH (ETAPA 1)

Las obras propuestas para la Etapa 1 son una ampliación del cauce del río Areco que comienza 300 metros aguas arriba de la R.N. N° 8, y se desarrolla hacia aguas abajo en una longitud de 12,5 km (ver Figura 2), y la construcción de dos puentes aliviadores en la R.N. N° 8 y la R.P. N° 41, de 5 vanos cada uno.

Las características de las obras se describen a continuación:

1.1.1 Ampliación del Cauce

El proyecto de canalización prevé una pendiente longitudinal de aproximadamente 0.0004 m/m, e incluye la conformación del cauce para adecuar la embocadura y restitución al cauce principal en el sector de los Puentes de la actual Ruta Nacional N°8 y Ruta Provincial N°41.

El canal proyectado es de sección compuesta. Tiene una sección principal trapecial en coincidencia con la traza del actual Río Areco, cuya base de fondo es de 20 metros aproximadamente, con taludes laterales de inclinación 2 H:1 V.

Sobre margen derecha del cauce, el talud alcanza el terreno natural, mientras que sobre margen izquierda el talud se desarrolla con la misma inclinación hasta una altura de 1.50 m medidos desde el fondo actual, donde nace una berma lateral cuyo ancho se proyectó de 20 metros.

Desde el extremo de margen izquierda de la berma hasta el terreno natural se desarrolla un talud con inclinación 2 H:1 V. Esta sección se debe materializar desde la progresiva Km 0+00 del canal hasta Km 93+50 (9.350 metros). A partir de este sector, se cruza de margen y se desarrolla una sección de idénticas dimensiones a la descrita pero en espejo, es decir, con la berma sobre margen derecha, manteniéndose así hasta el final de la canalización.

La concepción de doble sección persigue el objetivo de mantener el funcionamiento del río en estiajes, respetando sus meandros, pero ampliando su sección de escurrimiento durante la ocurrencia de crecidas.

De esta forma, el ancho mínimo de berma es de 20 metros, extendiéndose sobre margen izquierda (o derecha) en función de minimizar para condiciones de aguas altas los meandros que naturalmente se desarrollan en el río Areco, generando una rectificación de los escurrimientos para el momento de evacuar las crecidas.

Los suelos resultantes de las excavaciones deberán depositarse en recintos longitudinales al Río, ubicados a no menos de 500m del borde de la obra, depositando los suelos excavados en forma acomodada con la pendiente lateral regional, de forma tal que no se produzcan caballones u obstrucciones al normal escurrimiento transversal de los excedentes superficiales hacia el río.

Para el depósito de los suelos, se deberá previamente extraer temporalmente el suelo vegetal del recinto (aproximadamente 0,50 m de profundidad) y acopiarlo ya que este suelo será

**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE Y CONTROL DE INUNDACIONES
PARA MUNICIPIOS VULNERABLES
PLAN DE MANEJO HÍDRICO DEL RÍO ARECO
MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRAS**

repuesto en la capa superior del recinto a confeccionar, generando de esta forma una mejora de la zona, tanto por el alteo producido como por el mantenimiento de la capa de humus superior.

Para esto, la contratista deberá presentar en el proyecto ejecutivo, los sitios de depósitos de materiales con su correspondiente proyecto, contemplando la continuidad de los excedentes hacia el cauce. También deberá tramitar los permisos correspondientes con los propietarios afectados.

1.1.2 Puente Sobre el Río Areco y R.N.Nº8

Como consecuencia de la ampliación de la sección hidráulica del Río Areco en proximidades de la cabecera del Partido de San Antonio de Areco, el puente vehicular existente sobre dicho curso en coincidencia con la R.N. Nº8 constituye un estrangulamiento del curso de agua, en épocas de crecidas, poniendo en riesgo por el remanso que genera aguas arriba, a áreas densamente pobladas de la ciudad de San Antonio de Areco

A efectos de mitigar los riesgos de inundación que el puente existente podría generar en épocas de crecidas, se construirá un nuevo Puente Aliviador, ubicado a 40 m del puente existente (ver Figura 1).

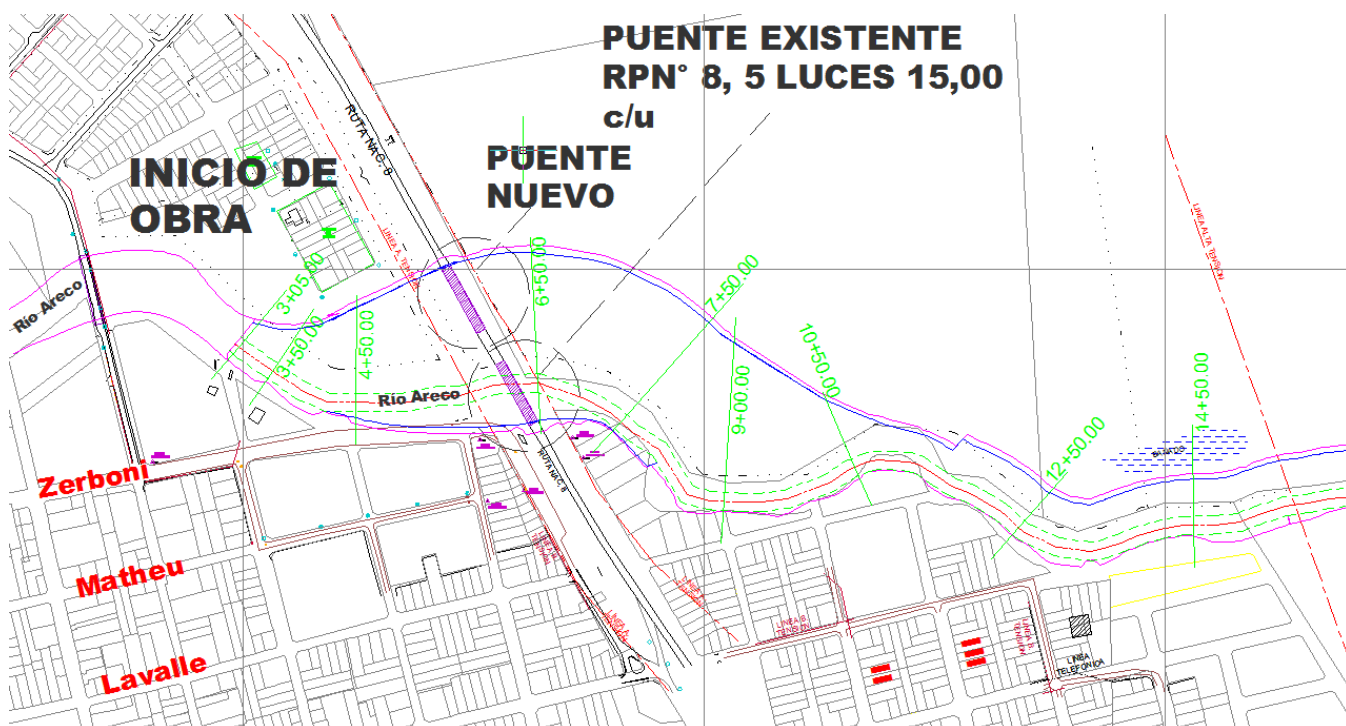


Figura 1: Planimetría de la intervención sobre la R.N. Nº 8 y sector urbano de San Antonio de Areco

La obra en cuestión trata de un Puente Recto de viga pretensada de cinco tramos en la traza de la R.N. Nº 8 (ver Figura 3 y Figura 4).

**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE Y CONTROL DE INUNDACIONES
PARA MUNICIPIOS VULNERABLES
PLAN DE MANEJO HÍDRICO DEL RÍO ARECO**

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRAS

La longitud entre ejes de juntas es de 82,15 m. El mismo cruzara la canalización de sección trapecial, que tendrá un ancho de fondo de 66 m y taludes con pendiente 1,5 H : 1 V.

El puente es categoría A-30 según el Reglamento de la Dirección Nacional de Vialidad. El ancho de calzada es de 7,30 m. con banquetas laterales de 3,00 m y veredas de 1,20 m de ancho útil. El ancho total del tablero es de 16,82 m. De sección simétrica donde el eje del puente coincide con el eje de la R.N. N° 8.

La cota rasante es +25,29 m IGN sin pendiente longitudinal. La cota fondo de la viga mas baja es de +23,90 m IGN. Mientras que la cota de proyecto del canal en esta progresiva es de +19,32 IGM, esto garantiza una altura libre de 4,58 m entre el canal central y el fondo de viga.

Es del tipo puente viga prefabricada postesada. Puente de cinco tramos, de 16,43 m entre ejes de juntas cada uno y de 82,15 m de longitud total entre ejes de juntas.

La infraestructura de estribos está formada por 5 pilotes columnas de 0,90 m de diámetro que rematan en un dintel que es además bancada de apoyo de las vigas de la superestructura.

El puente cuenta con dos losas de acceso de 6,00 m de longitud con un espesor promedio de losa de 0,25 m, las cuales están protegidas con muros de contención de suelos en sus laterales.

Las pilas del puentes están formadas por 4 pilotes columnas de 0,80 m de diámetro que rematan en un dintel, de 0,90 m de altura y 1,40 m de ancho, que es además bancada de apoyo de las vigas de la superestructura.

1.1.3 Puente Sobre el Río Areco y R.P.N°41

Al igual que en el caso de la R.N. N° 8, el puente vehicular existente sobre dicho curso en coincidencia con la R.P. N°41, resulta ser de cinco luces de 15 metros cada una, y total de 75 metros, constituye un estrangulamiento del curso de agua, en épocas de crecidas, poniendo en riesgo por el remanso que genera aguas arriba, a áreas pobladas de la ciudad de San Antonio de Areco

A efectos de mitigar los riesgos de inundación que la sobrelevación generada por el puente existente podría generar en épocas de crecidas, particularmente en el entorno del Barrio Don Pancho (aguas debajo de la R.N. N° 8), se construirá un nuevo Puente Aliviador al Puente existente en la R.P. N° 41.

La obra en cuestión trata de un Puente Oblicuo de viga pretensada de cinco tramos en la traza de la R.P. N°41 a 15 m del puente existente (ver Figura 5 y Figura 6).

La longitud entre ejes de juntas es de 82,27 m. El mismo cruzara la canalización de sección trapecial, que tendrá un ancho de fondo de 66 m y taludes con pendiente 1,5 H: 1 V. La oblicuidad entre el eje del puente y el eje del canal es de 77°.

**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE Y CONTROL DE INUNDACIONES
PARA MUNICIPIOS VULNERABLES
PLAN DE MANEJO HÍDRICO DEL RÍO ARECO**

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRAS

El puente es categoría A-30 según el Reglamento de la Dirección Nacional de Vialidad. El ancho de calzada es de 7,30 m. con una banquina lateral de 3,00m, sin vereda. El ancho total del tablero es de 12,30 m. La sección asimétrica presentada responde al proyecto de la R.P. N° 41 previsto de dos trochas para cada sentido de circulación, separador central y banquetas laterales. Se construirá el puente de la mano Areco-Baradero.

La cota rasante es +24,50 IGM sin pendiente longitudinal. La cota fondo de la viga mas baja es de +23,13 IGM. Mientras que la cota de proyecto del canal en esta progresiva es de +18,22 IGM, esto garantiza una altura libre de 4,91 m entre el canal central y el fondo de viga.

Es del tipo puente viga prefabricada postesada. Puente de cinco tramos, de 16,42m entre ejes de juntas cada uno y de 82,27 m de longitud total entre ejes de juntas.

La infraestructura de estribos está formada 5 por pilotes columnas de 0,80 m de diámetro que rematan en un dintel que es además bancada de apoyo de las vigas de la superestructura.

El puente cuenta con dos losas de acceso de 6,00 m de longitud con un espesor promedio de losa 0,25 m. Las mismas están protegidas con muros de contención de suelos en sus laterales. Las pilas del puentes están formadas por 4 pilotes columnas de 0,80 m de diámetro que rematan en un dintel, de 0,90 m de altura y 1,40 m de ancho, que es además bancada de apoyo de las vigas de la superestructura.

**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE Y CONTROL DE INUNDACIONES
PARA MUNICIPIOS VULNERABLES
PLAN DE MANEJO HÍDRICO DEL RÍO ARECO
MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRAS**

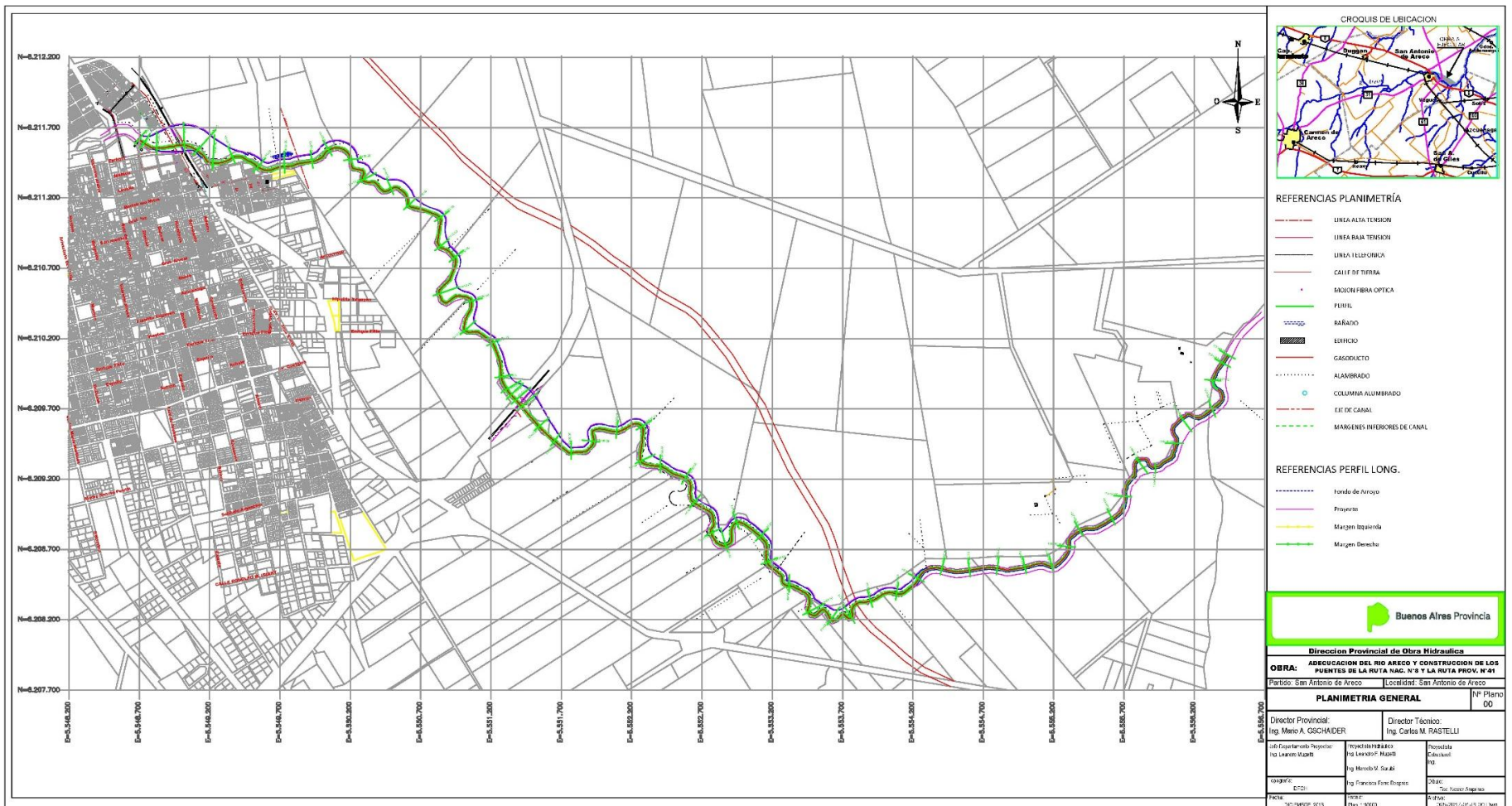


Figura 2: Ampliación del cauce del río Areco – Planimetría General

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRAS



MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRAS



**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE Y CONTROL DE INUNDACIONES
PARA MUNICIPIOS VULNERABLES
PLAN DE MANEJO HÍDRICO DEL RÍO ARECO**

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRAS

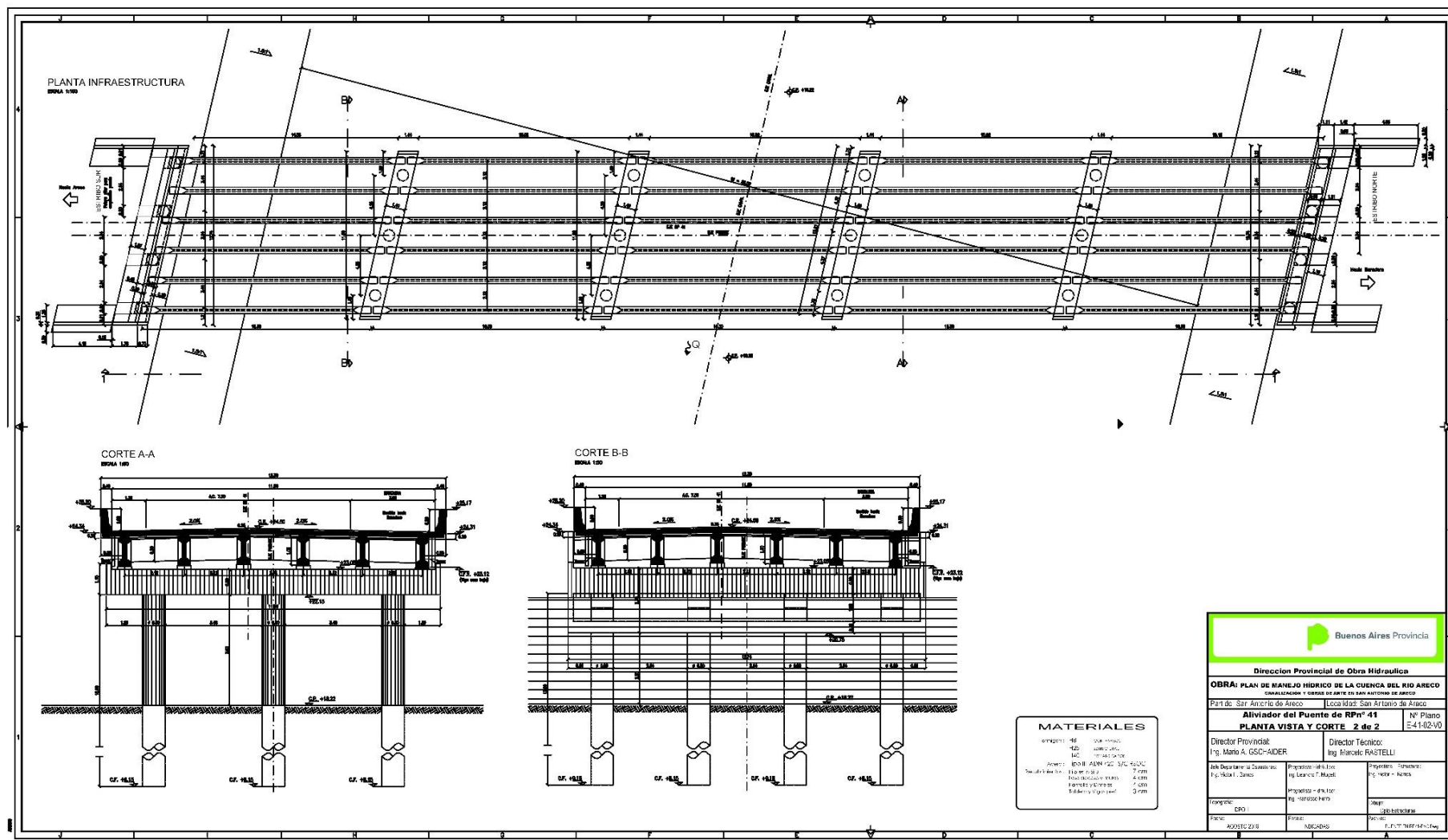


Figura 6: Aliviador de Puente de R.P. N° 41. Planta, Vista y Corte (2/2)

RUTA PROVINCIAL N° 41

TRAMO: CASTELLI (RPN° 2) – BARADERO (RNN° 9)

**SECCIÓN: VARIANTE R.N.N° 7 (S.A. de Giles) –
VARIANTE R.N.N° 8 (S.A. de Areco)**

EVALUACIÓN ECONÓMICA

**ANEXO IV
EVOLUCIÓN BENEFICIOS USUARIOS**

Key in each cell: *1st row* = Normal (& Diverted) traffic
2nd row = Generated traffic
3rd row = Total traffic

Section: RP 41 SAdeGILES(RN7) - SAdeARECO T2

Alternative: Camino actual sin proyecto de mejora

	A - Autom³/vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2017	3,032 0 3,032	108 0 108	217 0 217	2,057 0 2,057	5,414 0 5,414
2018	3,123 0 3,123	112 0 112	223 0 223	2,119 0 2,119	5,576 0 5,576
2019	3,216 0 3,216	115 0 115	230 0 230	2,183 0 2,183	5,744 0 5,744
2020	3,313 0 3,313	118 0 118	237 0 237	2,248 0 2,248	5,916 0 5,916
2021	3,412 0 3,412	122 0 122	244 0 244	2,316 0 2,316	6,094 0 6,094
2022	3,515 0 3,515	126 0 126	251 0 251	2,385 0 2,385	6,276 0 6,276
2023	3,620 0 3,620	129 0 129	259 0 259	2,457 0 2,457	6,465 0 6,465
2024	3,729 0 3,729	133 0 133	266 0 266	2,530 0 2,530	6,659 0 6,659
2025	3,841 0 3,841	137 0 137	274 0 274	2,606 0 2,606	6,858 0 6,858
2026	3,956 0 3,956	141 0 141	283 0 283	2,684 0 2,684	7,064 0 7,064
2027	4,075 0 4,075	146 0 146	291 0 291	2,765 0 2,765	7,276 0 7,276

	A - Autom^{3/4}vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2028	4,197 0 4,197	150 0 150	300 0 300	2,848 0 2,848	7,494 0 7,494
2029	4,323 0 4,323	154 0 154	309 0 309	2,933 0 2,933	7,719 0 7,719
2030	4,452 0 4,452	159 0 159	318 0 318	3,021 0 3,021	7,951 0 7,951
2031	4,586 0 4,586	164 0 164	328 0 328	3,112 0 3,112	8,189 0 8,189
2032	4,724 0 4,724	169 0 169	337 0 337	3,205 0 3,205	8,435 0 8,435
2033	4,865 0 4,865	174 0 174	348 0 348	3,301 0 3,301	8,688 0 8,688
2034	5,011 0 5,011	179 0 179	358 0 358	3,400 0 3,400	8,949 0 8,949
2035	5,162 0 5,162	184 0 184	369 0 369	3,502 0 3,502	9,217 0 9,217
2036	5,316 0 5,316	190 0 190	380 0 380	3,608 0 3,608	9,493 0 9,493
Total	81,467 0 81,467	2,910 0 2,910	5,819 0 5,819	55,281 0 55,281	145,476 0 145,476

Section: RP 41 SAdeGILES(RN7) - SAdeARECO T1

Alternative: Camino actual sin proyecto de mejora

	A - Autom^{3/4}vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2017	3,032 0 3,032	108 0 108	217 0 217	2,057 0 2,057	5,414 0 5,414
2018	3,123 0 3,123	112 0 112	223 0 223	2,119 0 2,119	5,576 0 5,576
2019	3,216 0 3,216	115 0 115	230 0 230	2,183 0 2,183	5,744 0 5,744
2020	3,313 0 3,313	118 0 118	237 0 237	2,248 0 2,248	5,916 0 5,916
2021	3,412 0 3,412	122 0 122	244 0 244	2,316 0 2,316	6,094 0 6,094
2022	3,515 0 3,515	126 0 126	251 0 251	2,385 0 2,385	6,276 0 6,276
2023	3,620 0 3,620	129 0 129	259 0 259	2,457 0 2,457	6,465 0 6,465
2024	3,729 0 3,729	133 0 133	266 0 266	2,530 0 2,530	6,659 0 6,659
2025	3,841 0 3,841	137 0 137	274 0 274	2,606 0 2,606	6,858 0 6,858
2026	3,956 0 3,956	141 0 141	283 0 283	2,684 0 2,684	7,064 0 7,064
2027	4,075 0 4,075	146 0 146	291 0 291	2,765 0 2,765	7,276 0 7,276
2028	4,197 0 4,197	150 0 150	300 0 300	2,848 0 2,848	7,494 0 7,494
2029	4,323 0 4,323	154 0 154	309 0 309	2,933 0 2,933	7,719 0 7,719
2030	4,452 0 4,452	159 0 159	318 0 318	3,021 0 3,021	7,951 0 7,951

	A - Autom^{3/4}vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2031	4,586 0 4,586	164 0 164	328 0 328	3,112 0 3,112	8,189 0 8,189
2032	4,724 0 4,724	169 0 169	337 0 337	3,205 0 3,205	8,435 0 8,435
2033	4,865 0 4,865	174 0 174	348 0 348	3,301 0 3,301	8,688 0 8,688
2034	5,011 0 5,011	179 0 179	358 0 358	3,400 0 3,400	8,949 0 8,949
2035	5,162 0 5,162	184 0 184	369 0 369	3,502 0 3,502	9,217 0 9,217
2036	5,316 0 5,316	190 0 190	380 0 380	3,608 0 3,608	9,493 0 9,493
Total	81,467 0 81,467	2,910 0 2,910	5,819 0 5,819	55,281 0 55,281	145,476 0 145,476

Section: RP 41 SAdeGILES(RN7) - SAdeARECO T3

Alternative: Camino actual sin proyecto de mejora

	A - Autom^{3/4}vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2017	3,032 0 3,032	108 0 108	217 0 217	2,057 0 2,057	5,414 0 5,414
2018	3,123 0 3,123	112 0 112	223 0 223	2,119 0 2,119	5,576 0 5,576
2019	3,216 0 3,216	115 0 115	230 0 230	2,183 0 2,183	5,744 0 5,744
2020	3,313 0 3,313	118 0 118	237 0 237	2,248 0 2,248	5,916 0 5,916
2021	3,412 0 3,412	122 0 122	244 0 244	2,316 0 2,316	6,094 0 6,094
2022	3,515 0 3,515	126 0 126	251 0 251	2,385 0 2,385	6,276 0 6,276
2023	3,620 0 3,620	129 0 129	259 0 259	2,457 0 2,457	6,465 0 6,465
2024	3,729 0 3,729	133 0 133	266 0 266	2,530 0 2,530	6,659 0 6,659
2025	3,841 0 3,841	137 0 137	274 0 274	2,606 0 2,606	6,858 0 6,858
2026	3,956 0 3,956	141 0 141	283 0 283	2,684 0 2,684	7,064 0 7,064
2027	4,075 0 4,075	146 0 146	291 0 291	2,765 0 2,765	7,276 0 7,276
2028	4,197 0 4,197	150 0 150	300 0 300	2,848 0 2,848	7,494 0 7,494
2029	4,323 0 4,323	154 0 154	309 0 309	2,933 0 2,933	7,719 0 7,719
2030	4,452 0 4,452	159 0 159	318 0 318	3,021 0 3,021	7,951 0 7,951

	A - Autom^{3/4}vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2031	4,586 0 4,586	164 0 164	328 0 328	3,112 0 3,112	8,189 0 8,189
2032	4,724 0 4,724	169 0 169	337 0 337	3,205 0 3,205	8,435 0 8,435
2033	4,865 0 4,865	174 0 174	348 0 348	3,301 0 3,301	8,688 0 8,688
2034	5,011 0 5,011	179 0 179	358 0 358	3,400 0 3,400	8,949 0 8,949
2035	5,162 0 5,162	184 0 184	369 0 369	3,502 0 3,502	9,217 0 9,217
2036	5,316 0 5,316	190 0 190	380 0 380	3,608 0 3,608	9,493 0 9,493
Total	81,467 0 81,467	2,910 0 2,910	5,819 0 5,819	55,281 0 55,281	145,476 0 145,476

Section: RP 41 SAdeGILES(RN7) - SAdeARECO T2

Alternative: Doble Calzada Flexible

	A - Autom^{3/4}vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2017	3,032 0 3,032	108 0 108	217 0 217	2,057 0 2,057	5,414 0 5,414
2018	3,123 0 3,123	112 0 112	223 0 223	2,119 0 2,119	5,576 0 5,576
2019	3,216 0 3,216	115 0 115	230 0 230	2,183 0 2,183	5,744 0 5,744
2020	3,313 0 3,313	118 0 118	237 0 237	2,248 0 2,248	5,916 0 5,916
2021	3,412 341 3,754	122 12 134	244 24 268	2,316 232 2,547	6,094 609 6,703
2022	3,515 351 3,866	126 13 138	251 25 276	2,385 239 2,624	6,276 628 6,904
2023	3,620 362 3,982	129 13 142	259 26 284	2,457 246 2,702	6,465 646 7,111
2024	3,729 373 4,102	133 13 146	266 27 293	2,530 253 2,783	6,659 666 7,324
2025	3,841 384 4,225	137 14 151	274 27 302	2,606 261 2,867	6,858 686 7,544
2026	3,956 396 4,351	141 14 155	283 28 311	2,684 268 2,953	7,064 706 7,770
2027	4,075 407 4,482	146 15 160	291 29 320	2,765 276 3,041	7,276 728 8,004
2028	4,197 420 4,616	150 15 165	300 30 330	2,848 285 3,133	7,494 749 8,244
2029	4,323 432 4,755	154 15 170	309 31 340	2,933 293 3,227	7,719 772 8,491
2030	4,452 445 4,898	159 16 175	318 32 350	3,021 302 3,323	7,951 795 8,746

	A - Autom^{3/4}vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2031	4,586 459 5,045	164 16 180	328 33 360	3,112 311 3,423	8,189 819 9,008
2032	4,724 472 5,196	169 17 186	337 34 371	3,205 321 3,526	8,435 843 9,278
2033	4,865 487 5,352	174 17 191	348 35 382	3,301 330 3,632	8,688 869 9,557
2034	5,011 501 5,512	179 18 197	358 36 394	3,400 340 3,740	8,949 895 9,843
2035	5,162 516 5,678	184 18 203	369 37 406	3,502 350 3,853	9,217 922 10,139
2036	5,316 532 5,848	190 19 209	380 38 418	3,608 361 3,968	9,493 949 10,443
Total	81,467 6,878 88,345	2,910 246 3,155	5,819 491 6,310	55,281 4,667 59,948	145,476 12,283 157,759

Section: RP 41 SAdeGILES(RN7) - SAdeARECO T1

Alternative: Doble Calzada Flexible

	A - Autom^{3/4}vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2017	3,032 0 3,032	108 0 108	217 0 217	2,057 0 2,057	5,414 0 5,414
2018	3,123 0 3,123	112 0 112	223 0 223	2,119 0 2,119	5,576 0 5,576
2019	3,216 0 3,216	115 0 115	230 0 230	2,183 0 2,183	5,744 0 5,744
2020	3,313 0 3,313	118 0 118	237 0 237	2,248 0 2,248	5,916 0 5,916
2021	3,412 341 3,754	122 12 134	244 24 268	2,316 232 2,547	6,094 609 6,703
2022	3,515 351 3,866	126 13 138	251 25 276	2,385 239 2,624	6,276 628 6,904
2023	3,620 362 3,982	129 13 142	259 26 284	2,457 246 2,702	6,465 646 7,111
2024	3,729 373 4,102	133 13 146	266 27 293	2,530 253 2,783	6,659 666 7,324
2025	3,841 384 4,225	137 14 151	274 27 302	2,606 261 2,867	6,858 686 7,544
2026	3,956 396 4,351	141 14 155	283 28 311	2,684 268 2,953	7,064 706 7,770
2027	4,075 407 4,482	146 15 160	291 29 320	2,765 276 3,041	7,276 728 8,004
2028	4,197 420 4,616	150 15 165	300 30 330	2,848 285 3,133	7,494 749 8,244
2029	4,323 432 4,755	154 15 170	309 31 340	2,933 293 3,227	7,719 772 8,491
2030	4,452 445 4,898	159 16 175	318 32 350	3,021 302 3,323	7,951 795 8,746

	A - Autom^{3/4}vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2031	4,586 459 5,045	164 16 180	328 33 360	3,112 311 3,423	8,189 819 9,008
2032	4,724 472 5,196	169 17 186	337 34 371	3,205 321 3,526	8,435 843 9,278
2033	4,865 487 5,352	174 17 191	348 35 382	3,301 330 3,632	8,688 869 9,557
2034	5,011 501 5,512	179 18 197	358 36 394	3,400 340 3,740	8,949 895 9,843
2035	5,162 516 5,678	184 18 203	369 37 406	3,502 350 3,853	9,217 922 10,139
2036	5,316 532 5,848	190 19 209	380 38 418	3,608 361 3,968	9,493 949 10,443
Total	81,467 6,878 88,345	2,910 246 3,155	5,819 491 6,310	55,281 4,667 59,948	145,476 12,283 157,759

Section: RP 41 SAdeGILES(RN7) - SAdeARECO T3

Alternative: Doble Calzada Flexible

	A - Autom^{3/4}vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2017	3,032 0 3,032	108 0 108	217 0 217	2,057 0 2,057	5,414 0 5,414
2018	3,123 0 3,123	112 0 112	223 0 223	2,119 0 2,119	5,576 0 5,576
2019	3,216 0 3,216	115 0 115	230 0 230	2,183 0 2,183	5,744 0 5,744
2020	3,313 0 3,313	118 0 118	237 0 237	2,248 0 2,248	5,916 0 5,916
2021	3,412 341 3,754	122 12 134	244 24 268	2,316 232 2,547	6,094 609 6,703
2022	3,515 351 3,866	126 13 138	251 25 276	2,385 239 2,624	6,276 628 6,904
2023	3,620 362 3,982	129 13 142	259 26 284	2,457 246 2,702	6,465 646 7,111
2024	3,729 373 4,102	133 13 146	266 27 293	2,530 253 2,783	6,659 666 7,324
2025	3,841 384 4,225	137 14 151	274 27 302	2,606 261 2,867	6,858 686 7,544
2026	3,956 396 4,351	141 14 155	283 28 311	2,684 268 2,953	7,064 706 7,770
2027	4,075 407 4,482	146 15 160	291 29 320	2,765 276 3,041	7,276 728 8,004
2028	4,197 420 4,616	150 15 165	300 30 330	2,848 285 3,133	7,494 749 8,244
2029	4,323 432 4,755	154 15 170	309 31 340	2,933 293 3,227	7,719 772 8,491
2030	4,452 445 4,898	159 16 175	318 32 350	3,021 302 3,323	7,951 795 8,746

	A - Autom^{3/4}vi l	B - Omnibus	C - Camion Liviano	D - Camion Pesado	Total
2031	4,586 459 5,045	164 16 180	328 33 360	3,112 311 3,423	8,189 819 9,008
2032	4,724 472 5,196	169 17 186	337 34 371	3,205 321 3,526	8,435 843 9,278
2033	4,865 487 5,352	174 17 191	348 35 382	3,301 330 3,632	8,688 869 9,557
2034	5,011 501 5,512	179 18 197	358 36 394	3,400 340 3,740	8,949 895 9,843
2035	5,162 516 5,678	184 18 203	369 37 406	3,502 350 3,853	9,217 922 10,139
2036	5,316 532 5,848	190 19 209	380 38 418	3,608 361 3,968	9,493 949 10,443
Total	81,467 6,878 88,345	2,910 246 3,155	5,819 491 6,310	55,281 4,667 59,948	145,476 12,283 157,759

Accident Rate Summary

(Number of Accidents on the Road Section)

Study Name: **RP 41**
Run Date: **28-08-2017**

Section: RP 41 SAdeGILES(RN7) - SAdeARECO_T1

Alternative: Camino actual sin proyecto de mejora

Sect ID: RP41 Km 254,5 a Km 2 Road Class: Primary or Trunk
Length: 1.50 km Width: 6.70 m Rise+Fall: 3.00 m/km Curvature: 5.00 deg/km

Year	Initial Speed Speed Flow Type*	Average Traffic Speed (km/hr)	Accident Type			All Accidents
			Fatal	Injury	Damage Only	
2017	Two Lane Standard	68.04	0	0	0	0
2018	Two Lane Standard	67.92	0	0	0	0
2019	Two Lane Standard	67.76	0	0	1	1
2020	Two Lane Standard	67.52	0	0	1	1
2021	Two Lane Standard	67.06	0	0	1	1
2022	Two Lane Standard	66.12	0	0	1	1
2023	Two Lane Standard	64.27	0	0	1	1
2024	Two Lane Standard	61.31	0	0	1	1
2025	Two Lane Standard	67.37	0	0	1	1
2026	Two Lane Standard	67.25	0	0	1	1
2027	Two Lane Standard	67.13	0	0	1	1
2028	Two Lane Standard	67.00	0	0	1	1
2029	Two Lane Standard	66.86	0	0	1	1
2030	Two Lane Standard	66.71	0	0	1	1
2031	Two Lane Standard	66.53	0	0	1	1
2032	Two Lane Standard	66.32	0	0	1	1
2033	Two Lane Standard	66.04	0	0	1	1
2034	Two Lane Standard	65.64	0	0	1	1
2035	Two Lane Standard	64.97	0	0	1	1
2036	Two Lane Standard	63.86	0	0	1	1

(* this report will be updated shortly to show annual changes in Speed Flow T

Section: RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T1**Alternative:** Doble Calzada Flexible

Sect ID: RP41 Km 254,5 a Km 2

Road Class: Primary or Trunk

Length: 1.50 km

Width: 6.70 m

Rise+Fall: 3.00 m/km

Curvature: 5.00 deg/km

Year	Initial Speed Speed Flow Type*	Average Traffic Speed (km/hr)	Accident Type			All Accidents
			Fatal	Injury	Damage Only	
2017	Two Lane Standard	68.04	0	0	0	0
2018	Two Lane Standard	67.92	0	0	0	0
2019	Two Lane Standard	67.95	0	0	1	1
2020	Two Lane Standard	67.87	0	0	1	1
2021	Two Lane Standard	95.75	0	0	0	0
2022	Two Lane Standard	95.72	0	0	0	0
2023	Two Lane Standard	95.68	0	0	0	0
2024	Two Lane Standard	95.63	0	0	0	0
2025	Two Lane Standard	95.59	0	0	0	0
2026	Two Lane Standard	95.53	0	0	0	0
2027	Two Lane Standard	95.47	0	0	0	0
2028	Two Lane Standard	95.40	0	0	0	0
2029	Two Lane Standard	95.68	0	0	0	0
2030	Two Lane Standard	95.65	0	0	0	0
2031	Two Lane Standard	95.61	0	0	0	0
2032	Two Lane Standard	95.69	0	0	0	0
2033	Two Lane Standard	95.65	0	0	0	0
2034	Two Lane Standard	95.61	0	0	0	0
2035	Two Lane Standard	95.57	0	0	0	0
2036	Two Lane Standard	95.52	0	0	0	0

(* this report will be updated shortly to show annual changes in Speed Flow T

Section: RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T2**Alternative:** Camino actual sin proyecto de mejora

Sect ID: RP41 Km 256,0 a Km 2

Road Class: Primary or Trunk

Length: 22.74 km Width: 6.70 m

Rise+Fall: 3.00 m/km

Curvature: 5.00 deg/km

Year	Initial Speed Speed Flow Type*	Average Traffic Speed (km/hr)	Accident Type			All Accidents
			Fatal	Injury	Damage Only	
2017	Two Lane Standard	68.04	1	3	7	11
2018	Two Lane Standard	67.92	1	3	7	11
2019	Two Lane Standard	67.76	1	3	8	12
2020	Two Lane Standard	67.52	1	3	8	12
2021	Two Lane Standard	67.06	1	3	8	12
2022	Two Lane Standard	66.12	1	4	8	13
2023	Two Lane Standard	64.27	1	4	9	14
2024	Two Lane Standard	61.31	1	4	9	14
2025	Two Lane Standard	67.37	1	4	9	14
2026	Two Lane Standard	67.25	1	4	9	14
2027	Two Lane Standard	67.13	1	4	10	15
2028	Two Lane Standard	67.00	1	4	10	15
2029	Two Lane Standard	66.86	1	4	10	15
2030	Two Lane Standard	66.71	2	5	11	18
2031	Two Lane Standard	66.53	2	5	11	18
2032	Two Lane Standard	66.32	2	5	11	18
2033	Two Lane Standard	66.04	2	5	12	19
2034	Two Lane Standard	65.64	2	5	12	19
2035	Two Lane Standard	64.97	2	5	12	19
2036	Two Lane Standard	63.86	2	5	13	20

(* this report will be updated shortly to show annual changes in Speed Flow T

Section: RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T2**Alternative:** Doble Calzada Flexible

Sect ID: RP41 Km 256,0 a Km 2

Road Class: Primary or Trunk

Length: 22.74 km Width: 6.70 m

Rise+Fall: 3.00 m/km

Curvature: 5.00 deg/km

Year	Initial Speed Speed Flow Type*	Average Traffic Speed (km/hr)	Accident Type			All Accidents
			Fatal	Injury	Damage Only	
2017	Two Lane Standard	68.04	1	3	7	11
2018	Two Lane Standard	67.92	1	3	7	11
2019	Two Lane Standard	67.95	1	3	8	12
2020	Two Lane Standard	67.87	1	3	8	12
2021	Two Lane Standard	95.75	0	0	0	0
2022	Two Lane Standard	95.72	0	0	0	0
2023	Two Lane Standard	95.68	0	0	0	0
2024	Two Lane Standard	95.63	0	0	0	0
2025	Two Lane Standard	95.59	0	0	0	0
2026	Two Lane Standard	95.53	0	0	0	0
2027	Two Lane Standard	95.47	0	0	0	0
2028	Two Lane Standard	95.40	0	0	0	0
2029	Two Lane Standard	95.68	0	0	0	0
2030	Two Lane Standard	95.65	0	0	0	0
2031	Two Lane Standard	95.61	0	0	0	0
2032	Two Lane Standard	95.69	0	0	0	0
2033	Two Lane Standard	95.65	0	0	0	0
2034	Two Lane Standard	95.61	0	0	0	0
2035	Two Lane Standard	95.57	0	0	0	0
2036	Two Lane Standard	95.52	0	0	0	0

(* this report will be updated shortly to show annual changes in Speed Flow T

Section: RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T3

Alternative: Camino actual sin proyecto de mejora

Sect ID: RP41 Km 278,74 a Km

Road Class: Primary or Trunk

Length: 1.50 km

Width: 6.70 m

Rise+Fall: 3.00 m/km

Curvature: 5.00 deg/km

Year	Initial Speed Speed Flow Type*	Average Traffic Speed (km/hr)	Accident Type			All Accidents
			Fatal	Injury	Damage Only	
2017	Two Lane Standard	68.04	0	0	0	0
2018	Two Lane Standard	67.92	0	0	0	0
2019	Two Lane Standard	67.76	0	0	1	1
2020	Two Lane Standard	67.52	0	0	1	1
2021	Two Lane Standard	67.06	0	0	1	1
2022	Two Lane Standard	66.12	0	0	1	1
2023	Two Lane Standard	64.27	0	0	1	1
2024	Two Lane Standard	61.31	0	0	1	1
2025	Two Lane Standard	67.37	0	0	1	1
2026	Two Lane Standard	67.25	0	0	1	1
2027	Two Lane Standard	67.13	0	0	1	1
2028	Two Lane Standard	67.00	0	0	1	1
2029	Two Lane Standard	66.86	0	0	1	1
2030	Two Lane Standard	66.71	0	0	1	1
2031	Two Lane Standard	66.53	0	0	1	1
2032	Two Lane Standard	66.32	0	0	1	1
2033	Two Lane Standard	66.04	0	0	1	1
2034	Two Lane Standard	65.64	0	0	1	1
2035	Two Lane Standard	64.97	0	0	1	1
2036	Two Lane Standard	63.86	0	0	1	1

(* this report will be updated shortly to show annual changes in Speed Flow T

Section: RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T3**Alternative:** Doble Calzada Flexible

Sect ID: RP41 Km 278,74 a Km

Road Class: Primary or Trunk

Length: 1.50 km

Width: 6.70 m

Rise+Fall: 3.00 m/km

Curvature: 5.00 deg/km

Year	Initial Speed Speed Flow Type*	Average Traffic Speed (km/hr)	Accident Type			All Accidents
			Fatal	Injury	Damage Only	
2017	Two Lane Standard	68.04	0	0	0	0
2018	Two Lane Standard	67.92	0	0	0	0
2019	Two Lane Standard	67.95	0	0	1	1
2020	Two Lane Standard	67.87	0	0	1	1
2021	Two Lane Standard	95.75	0	0	0	0
2022	Two Lane Standard	95.72	0	0	0	0
2023	Two Lane Standard	95.68	0	0	0	0
2024	Two Lane Standard	95.63	0	0	0	0
2025	Two Lane Standard	95.59	0	0	0	0
2026	Two Lane Standard	95.53	0	0	0	0
2027	Two Lane Standard	95.47	0	0	0	0
2028	Two Lane Standard	95.40	0	0	0	0
2029	Two Lane Standard	95.68	0	0	0	0
2030	Two Lane Standard	95.65	0	0	0	0
2031	Two Lane Standard	95.61	0	0	0	0
2032	Two Lane Standard	95.69	0	0	0	0
2033	Two Lane Standard	95.65	0	0	0	0
2034	Two Lane Standard	95.61	0	0	0	0
2035	Two Lane Standard	95.57	0	0	0	0
2036	Two Lane Standard	95.52	0	0	0	0

(* this report will be updated shortly to show annual changes in Speed Flow T

Study Name: **RP 41**

Run Date: **28-08-2017**

Section: Camino actual sin proyecto de mejora

Alternative: RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T1

Sect ID: RP41 Km 254,5 a Km 2

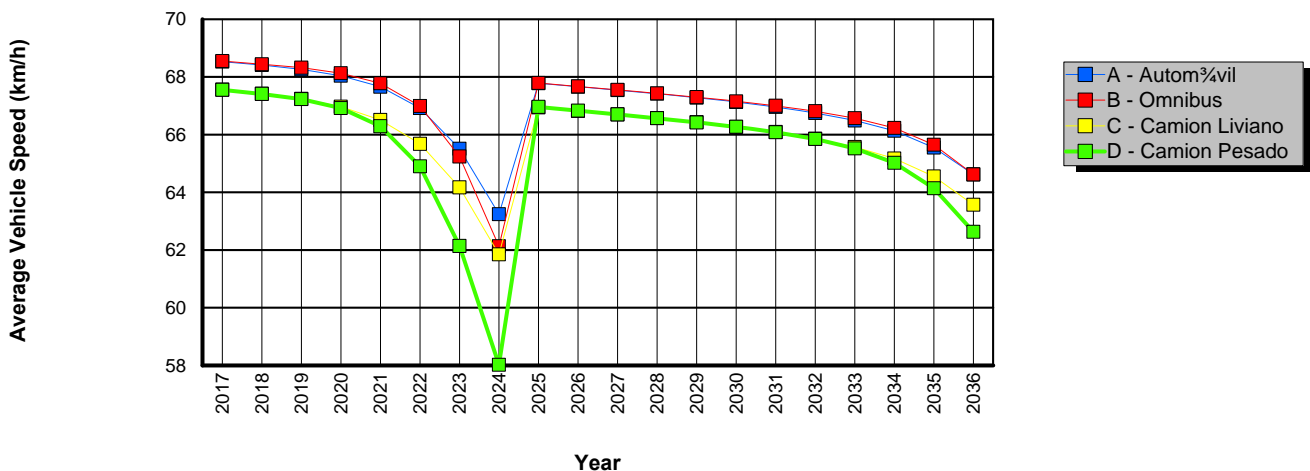
Road Class: Primary or Trunk

Length: 1.50 km

Width: 6.70 m

Rise+Fall: 3.00 m/km

Curvature: 5.00 deg/km



Section: Doble Calzada Flexible

Alternative: RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T1

Sect ID: RP41 Km 254,5 a Km 2

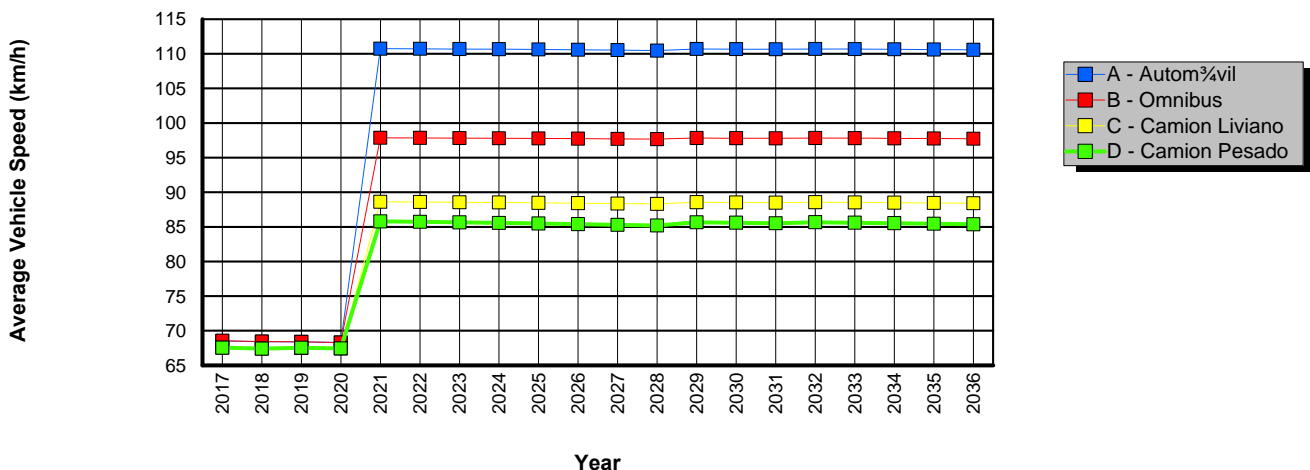
Road Class: Primary or Trunk

Length: 1.50 km

Width: 6.70 m

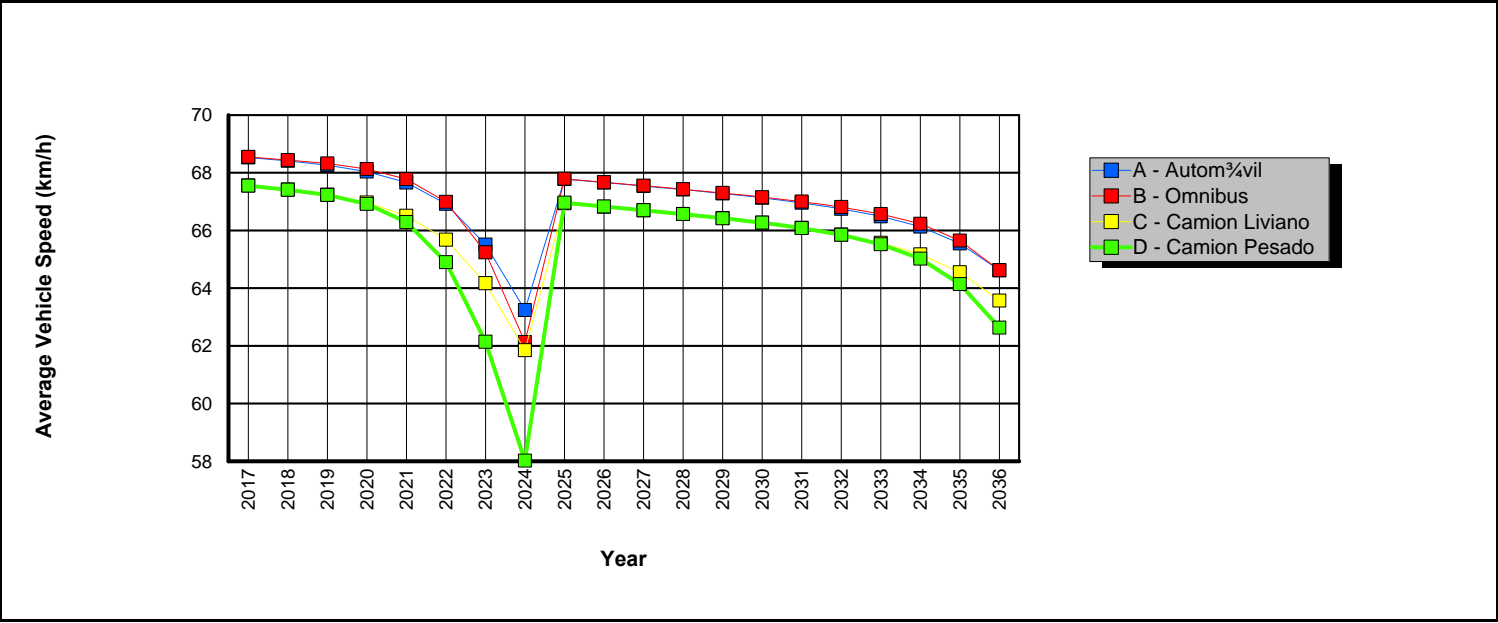
Rise+Fall: 3.00 m/km

Curvature: 5.00 deg/km



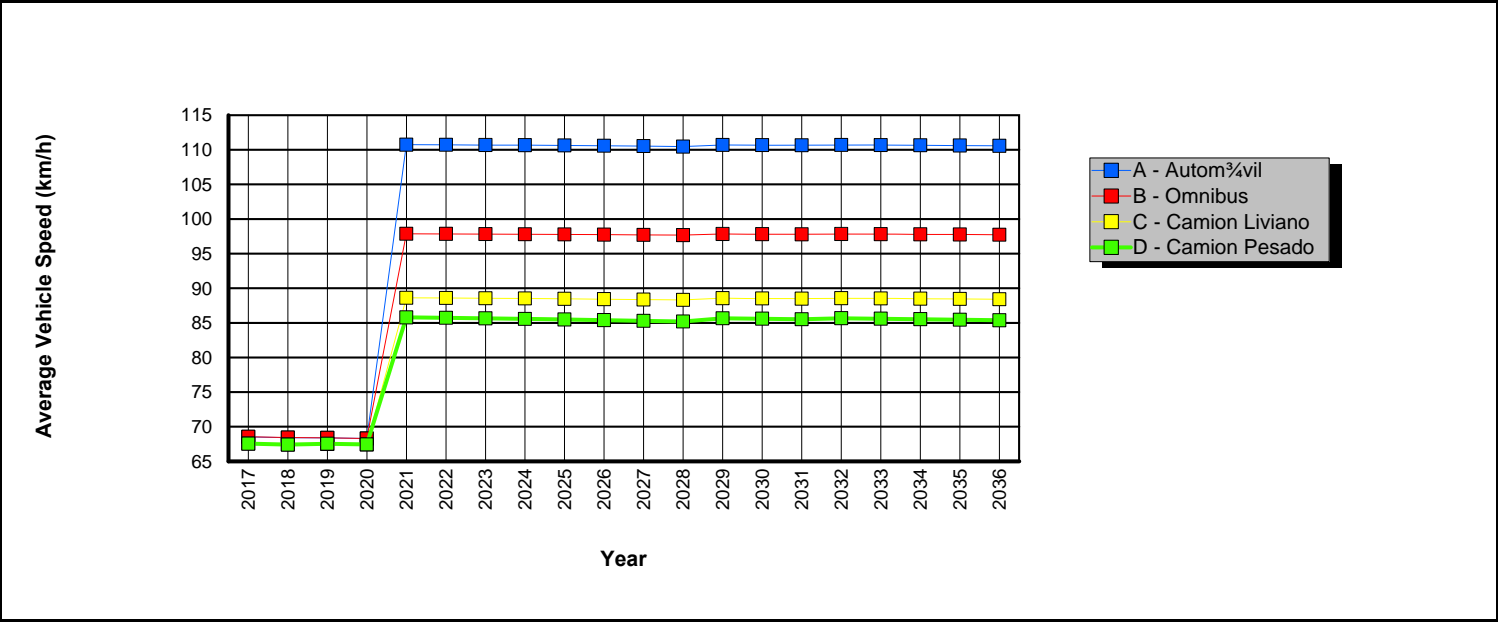
Section: Camino actual sin proyecto de mejora
Alternative: RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T2

Sect ID: RP41 Km 256,0 a Km 2 Road Class: Primary or Trunk
Length: 22.74 km Width: 6.70 m Rise+Fall: 3.00 m/km Curvature: 5.00 deg/km



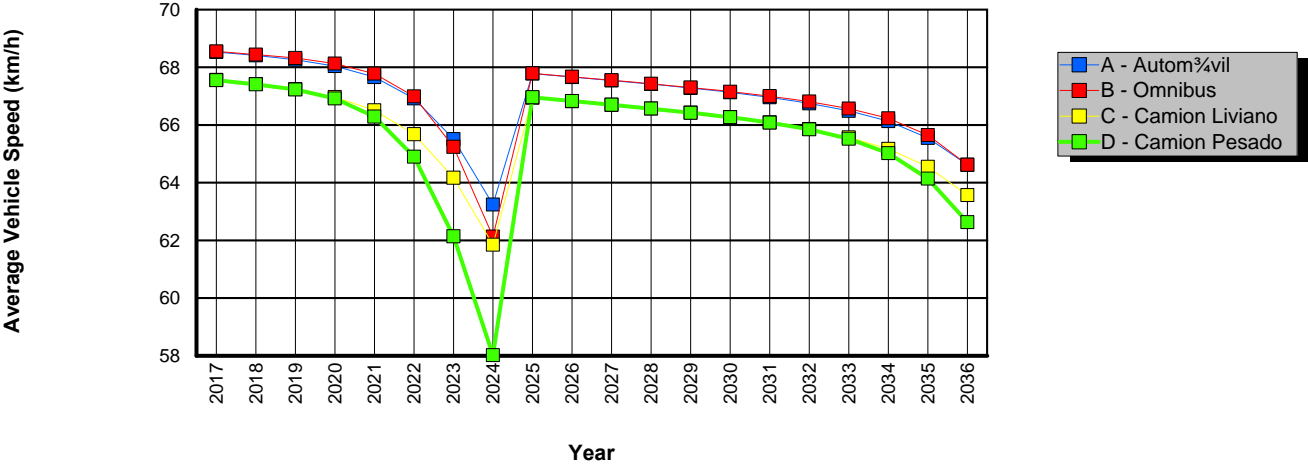
Section: Doble Calzada Flexible
Alternative: RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T2

Sect ID: RP41 Km 256,0 a Km 2 Road Class: Primary or Trunk
Length: 22.74 km Width: 6.70 m Rise+Fall: 3.00 m/km Curvature: 5.00 deg/km



Section: Camino actual sin proyecto de mejora
Alternative: RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T3

Sect ID: RP41 Km 278,74 a Km Road Class: Primary or Trunk
Length: 1.50 km Width: 6.70 m Rise+Fall: 3.00 m/km Curvature: 5.00 deg/km



Section: Doble Calzada Flexible

Alternative: RP 41 SAdeGILES(RN7) - SAdeARECO_T3

Sect ID: RP41 Km 278,74 a Km

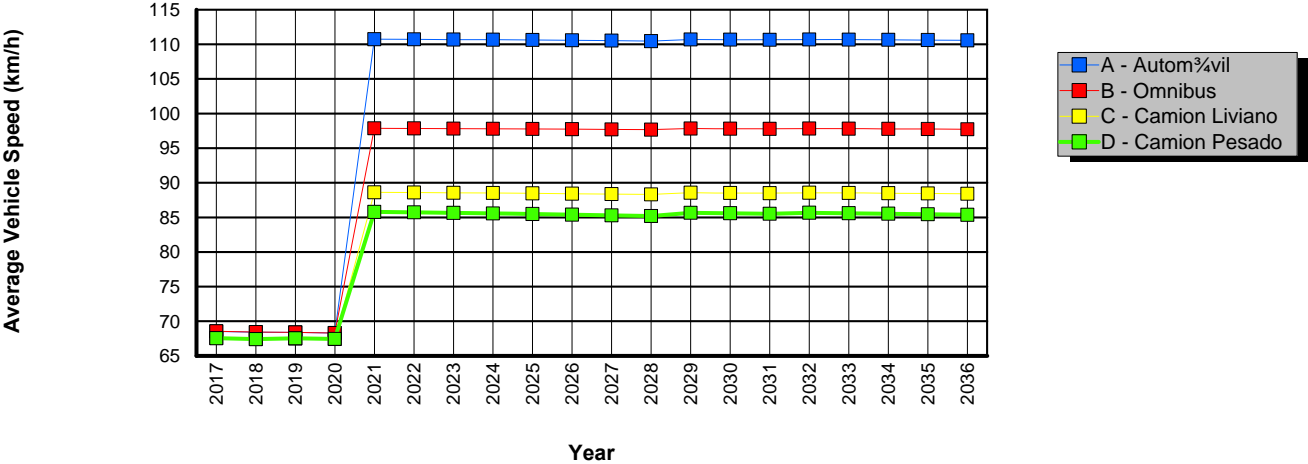
Road Class: Primary or Trunk

Length: 1.50 km

Width: 6.70 m

Rise+Fall: 3.00 m/km

Curvature: 5.00 deg/km



RUTA PROVINCIAL N° 41

TRAMO: CASTELLI (RPN° 2) – BARADERO (RNN° 9)

**SECCIÓN: VARIANTE R.N.N° 7 (S.A. de Giles) –
VARIANTE R.N.N° 8 (S.A. de Areco)**

EVALUACIÓN ECONÓMICA

ANEXO V EVOLUCIÓN RUGOSIDAD

Average Roughness by Section (Graph)

Study Name: **RP 41**

Run Date: **28-08-2017**

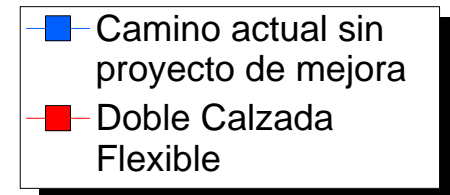
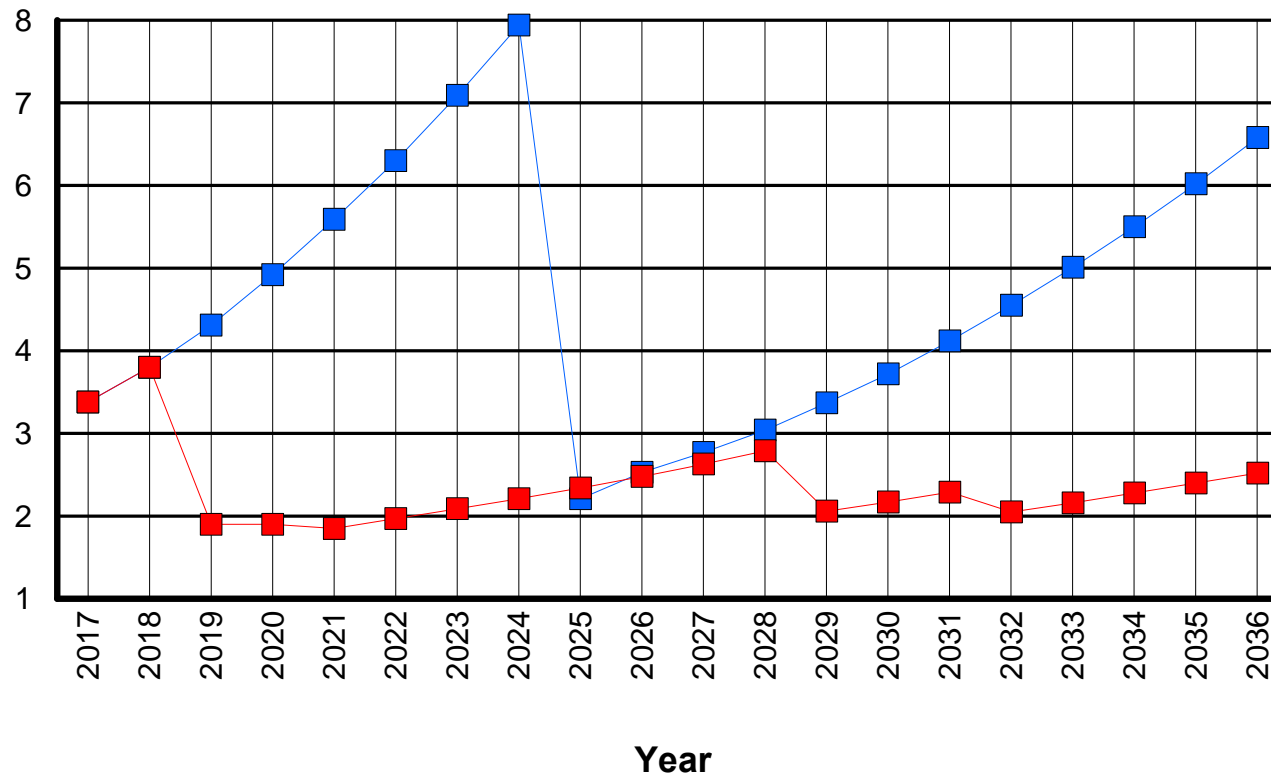
Section Details:

ID: **RP41 Km 254,5 a Km 2** Road Class: **Primary or Trunk**
 Description: **RP 41 SAdeGILES(RN7) - SAdeARECO_T1**

Length: **1.50km**
 Width: **6.70m**

Rise + Fall: **3.00m/km**
 Curvature: **5.00deg/km**

Average Roughness (m/km)

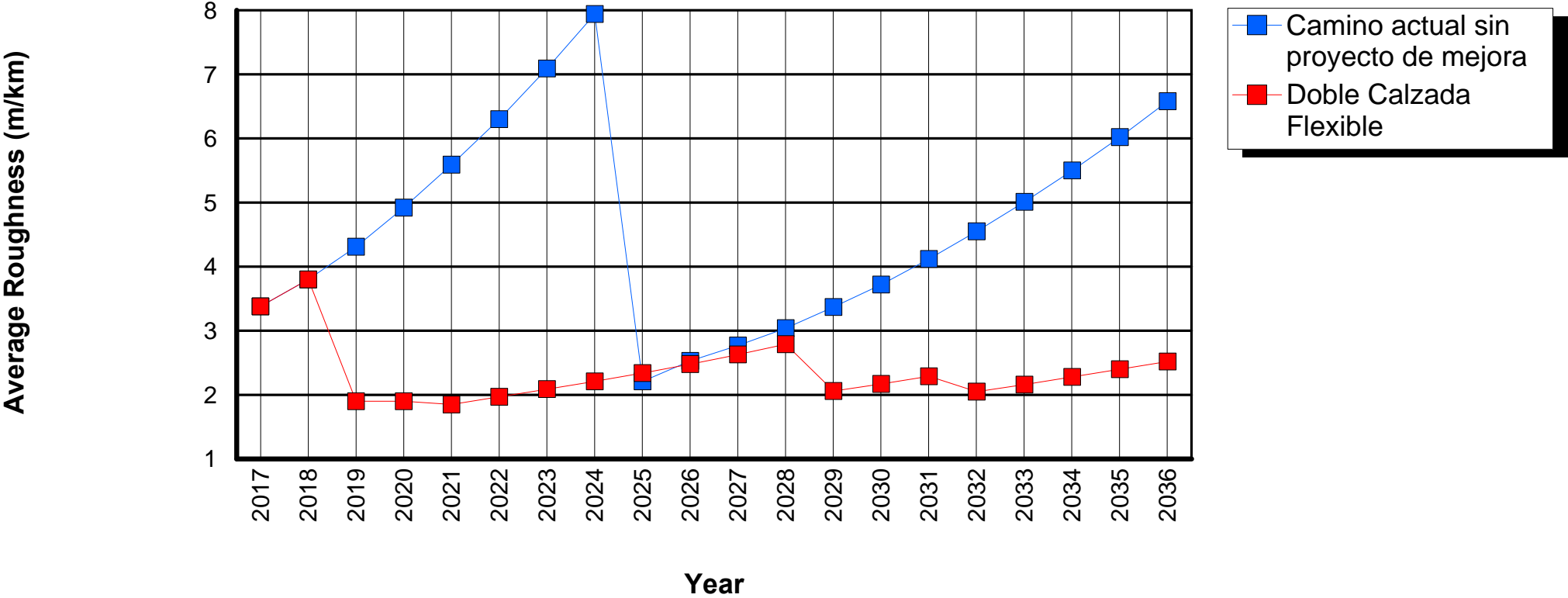


Section Details:

ID: RP41 Km 256,0 a Km 2
Description: RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T2

Road Class: Primary or Trunk
Length: 22.74km
Width: 6.70m

Rise + Fall: 3.00m/km
Curvature: 5.00deg/km



Section Details:

ID: **RP41 Km 278,74 a Km**

Road Class: **Primary or Trunk**

Rise + Fall: **3.00m/km**

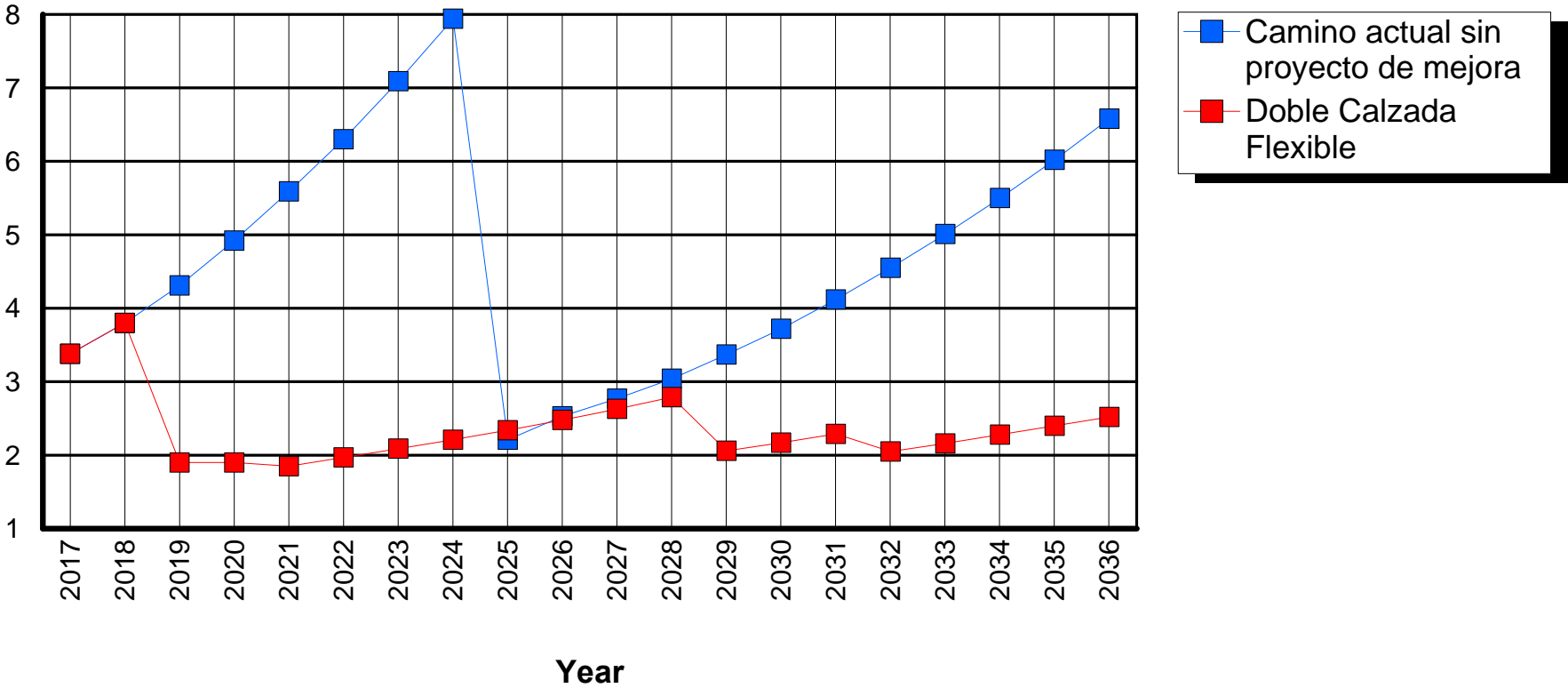
Description: **RP 41 SAdGILES(RN7) - SAdARECO_T3**

Length: **1.50km**

Curvature: **5.00deg/km**

Width: **6.70m**

Average Roughness (m/km)



RUTA PROVINCIAL N° 41

TRAMO: CASTELLI (RPN° 2) – BARADERO (RNN° 9)

**SECCIÓN: VARIANTE R.N.N° 7 (S.A. de Giles) –
VARIANTE R.N.N° 8 (S.A. de Areco)**

EVALUACIÓN ECONÓMICA

**ANEXO VI
PRESUPUESTO**

**OBRA: CONSTRUCCIÓN DE 2° CALZADA, REPAVIMENTACIÓN Y ENSANCHE DE CALZADA
EXISTENTE**

EN LA R.P. 41 (AUTOVÍA)

Tramo : R.P. N°2 (CASTELLI) - R.N.N° 9 (BARADERO).

Sección III: VARIANTE R.N.N° 7 - VARIANTE R.N.N° 8

Longitud Total: 25.726 m

Partidos: San Andres de Giles y San Antonio de Areco.

PRESUPUESTO OFICIAL

ITEM	DENOMINACION	UNID.	CANT.	P.UNIT.	P. TOTAL
1	Alambrado a retirar	m	3,100	41.76	\$ 129,456.00
2	Alambrado a construir Tipo Vialidad s/ pl. tipo	m	4,756	233.31	\$ 1,109,622.36
3	Tranqueras a retirar	Un	4	2,088.09	\$ 8,352.36
4	Tranqueras a construir	Un	4	18,070.25	\$ 72,281.00
5	Talado de árboles, extracción de raíces, raigones y retiro de los mismos	Gl	1	300,000.00	\$ 300,000.00
6	Pavimento asfáltico a demoler y retirar	m2	7,721	85.40	\$ 659,373.40
7	Obras varias a demoler y retirar	Gl	1	1,500,000.00	\$ 1,500,000.00
8	Mov. de suelo p/ terraplén y banquetas con suelo de extracción lateral (incluido transporte)	m3	424,859	178.47	\$ 75,824,585.73
9	Movimiento de suelo p/ terraplén y banquetas con suelo de provisión	m3	1,306,483	241.09	\$ 314,979,986.47
10	Fresado texturizado de carpeta asf. Axistente en 0,015m de espesor	m2	153,872	37.41	\$ 5,756,351.52
11	Estabilizado granulométrico para bacheo profundo	m2	4,616	593.56	\$ 2,739,872.96
12	Mezcla asfáltica para bacheo profundo	Tn	1,662	3,697.74	\$ 6,145,643.88
13	Provisión y colocación de Geogrilla	m2	45,932	153.32	\$ 7,042,294.24
14	Mejoramiento de subrasante en 0,20m de espesor	m2	106,868	75.22	\$ 8,038,610.96
15	Sub-base suelo seleccionado en 0,15m de espesor	m2	82,678	95.08	\$ 7,861,024.24
16	Base y Sub-base suelo seleccionado en 0,20m de espesor	m2	435,069	119.63	\$ 52,047,304.47
17	Base y Sub-base de suelo cal en 0,15m de espesor	m2	467,612	190.61	\$ 89,131,523.32
18	Base de suelo cal en 0,18m de espesor	m2	57,415	179.80	\$ 10,323,217.00
19	Base y Sub base de suelo cemento en 0,15m de espesor	m2	383,258	160.46	\$ 61,497,578.68
20	Base estabilizado granular en 0,15m de espesor	m2	11,360	306.00	\$ 3,476,160.00
21	Base granular asfáltica con CA-30 en 0,08m de espesor	m2	217,139	392.88	\$ 85,309,570.32
22	Base granular asfáltica con CA-30 en 0,07m de espesor	m2	243,838	347.26	\$ 84,675,183.88
23	Sub-base granular asfáltica con CA-30 en 0,06m de espesor	m2	64,305	294.74	\$ 18,953,255.70
24	Base granular asfáltica con CA-30 en 0,05m de espesor	m2	86,342	249.01	\$ 21,500,021.42
25	Carpeta de concreto asfáltico CAC-19 con AM3 en 0,07m de espesor	m2	214,391	418.04	\$ 89,624,013.64
26	Carpeta de concreto asfáltico CAC-19 con AM3 en 0,05m de espesor	m2	460,755	307.25	\$ 141,566,973.75
27	Carpeta de concreto asfáltico CA-30 en 0,05m de espesor c/barras desalent. de tránsito	m2	126,130	290.14	\$ 36,595,358.20
28	Carpeta de concreto asfáltico CA-30 en 0,05m de espesor	m2	13,960	264.16	\$ 3,687,673.60
29	Riego de liga con asfalto modificado	lts	145,474	23.87	\$ 3,472,464.38
30	Riego de liga	lts	526,691	17.27	\$ 9,095,953.57
31	Pavimento de H°S° en 0,24m de espesor con cordón integral	m2	9,327	1,377.87	\$ 12,851,393.49
32	Base de Hormigón pobre H-13 en 0,15m de espesor	m2	9,998	522.81	\$ 5,227,054.38
33	Recubrimiento vegetal	m2	124,004	40.00	\$ 4,960,160.00
34	Cordón emergente Tipo B	m	1,600	388.16	\$ 621,056.00
35	Cordón montable premoldeado Tipo H	m	4,500	555.80	\$ 2,501,100.00
36	Baranda metálica para defensa vehicular	m	10,220	1,781.13	\$ 18,203,148.60
37	Baranda tipo New Jersey	m	5,215	2,651.80	\$ 13,829,137.00
38	Demolición de hormigón en alcantarillas existentes	m3	3,007	3,209.19	\$ 9,648,846.93
39	Puentes peatonales	Un	3	6,950,000.00	\$ 20,850,000.00
40	Refugios peatonales a ubicar en ambas colectoras (zona urbana)	Un	20	29,530.34	\$ 590,606.80
41	Limpieza de cauce	m3	1,011	355.31	\$ 359,218.41
42	Excavación para fundaciones	m3	4,704	576.57	\$ 2,712,185.28
43	Hormigón para contrapiso H-10	m3	294	5,510.94	\$ 1,620,216.36
44	Hormigón estructural para obras de arte H-25	m3	3,070	13,189.99	\$ 40,493,269.30
45	Acero para hormigón armado ADN-420	Tn	118	57,183.86	\$ 6,747,695.48
46	Defensa vehicular	m	4,550	2,206.86	\$ 10,041,213.00
47	Protección de fundación	m3	2,399	2,912.55	\$ 6,987,207.45
48	Puentes a demoler	Un	5	1,000,000.00	\$ 5,000,000.00
49	Puente sobre arroyo Giles (actual R.N. 7)	Un	1	14,436,862.48	\$ 14,436,862.48
50	Puente sobre arroyo Giles (R.P. 41) Mano Ascendente	Un	1	12,049,187.14	\$ 12,049,187.14
51	Puente sobre arroyo Giles (R.P. 41) Mano Descendente	Un	1	15,098,484.35	\$ 15,098,484.35
52	Puente sobre arroyo de la Noria (1er. Brazo) (R.P. 41)	Un	2	10,392,964.32	\$ 20,785,928.64
53	Puente sobre arroyo de la Noria (2do. Brazo) (R.P. 41)	Un	2	10,189,484.72	\$ 20,378,969.44
54	Puente sobre arroyo Suero (R.P. 41)	Un	2	10,886,351.44	\$ 21,772,702.88

**OBRA: CONSTRUCCIÓN DE 2° CALZADA, REPAVIMENTACIÓN Y ENSANCHE DE CALZADA
EXISTENTE**

EN LA R.P. 41 (AUTOVÍA)

Tramo : R.P. Nº2 (CASTELLI) - R.N.º 9 (BARADERO).

Sección III: VARIANTE R.N.º 7 - VARIANTE R.N.º 8

Longitud Total: 25.726 m

Partidos: San Andres de Giles y San Antonio de Areco.

PRESUPUESTO OFICIAL

ITEM	DENOMINACION	UNID.	CANT.	P.UNIT.	P. TOTAL
55	Puente sobre Río Areco (R.P. 41)	Un	2	44,030,299.41	\$ 88,060,598.82
56	Puente en intersección FF.CC ex-Urquiza y colectoras	Un	2	22,006,802.12	\$ 44,013,604.24
57	Puente 1er. Retorno sobre R.P. 41	Un	1	18,117,213.14	\$ 18,117,213.14
58	Puente 2do. Retorno sobre R.P. 41	Un	1	18,117,213.14	\$ 18,117,213.14
59	Puente intersección FF.CC Mitre, Camino 095-03 y colectora	Un	2	21,493,938.59	\$ 42,987,877.18
60	Terraplenes mecánicamente estabilizados	m2	6,852	3,600.00	\$ 24,667,200.00
61	Caños de H°A° F = 0,60 m	m	204	4,230.79	\$ 863,081.16
62	Cabeceras de H°S° para caños de H°A°	Un	26	10,730.09	\$ 278,982.34
63	Señalamiento horizontal por pulverización	m2	30,250	392.65	\$ 11,877,662.50
64	Señalamiento horizontal por extrusión de 3 mm de espesor	m2	2,700	826.50	\$ 2,231,550.00
65	Señalamiento horizontal por extrusión de 7 mm de espesor	m2	500	1,502.76	\$ 751,380.00
66	Señalamiento Vertical de 1 Pie	Un	410	2,428.32	\$ 995,611.20
67	Señalamiento Vertical de 2 Pies	Un	140	3,497.38	\$ 489,633.20
68	Pórticos	Un	22	98,334.35	\$ 2,163,355.70
69	Iluminacion	Gl	1	30,000,000.00	\$ 30,000,000.00
70	Documentación complementaria del Proyecto Ejecutivo	Gl	1	12,088,573.66	\$ 12,088,573.66
71	Provisión de Movilidad Tipo B	Un	2	650,000.00	\$ 1,300,000.00
72	Mantenimiento de Movilidad Tipo B	Km	288,000	5.56	\$ 1,601,280.00
73	Local de inspección, mobiliario, servicios y equipamiento p/ laboratorio.	Meses	24	29,000.00	\$ 696,000.00
74	Equipamiento para gabinete	Gl	1	500,000.00	\$ 500,000.00
75	Movilización de obra	Gl	1	8,563,450.83	\$ 8,563,450.83
76	Honorarios de representación técnica.	s/tabla	1	9,606,078.09	\$ 9,606,078.09

Presupuesto Oficial \$ 1,730,859,695.66

IMPORTA EL PRESENTE PRESUPUESTO OFICIAL LA SUMA DE PESOS :

DEPARTAMENTO PROYECTOS

sep-17