

MERCOSUL/CMC/DEC. N° 10/14

**FUNDO PARA A CONVERGÊNCIA ESTRUTURAL DO MERCOSUL  
PROJETO “REABILITAÇÃO DA ROTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRECHO II:  
KM 366 AO KM 393,1”**

**TENDO EM VISTA:** O Tratado de Assunção, o Protocolo de Ouro Preto e as Decisões N° 45/04, 18/05, 01/10 e 03/14 do Conselho do Mercado Comum.

**CONSIDERANDO:**

Que as Decisões CMC N° 45/04, 18/05 e 01/10 aprovaram a criação, integração e regulamentação do Fundo para a Convergência Estrutural do MERCOSUL (FOCEM).

Que a Decisão CMC N° 03/14 aprovou o orçamento do FOCEM para o ano 2014.

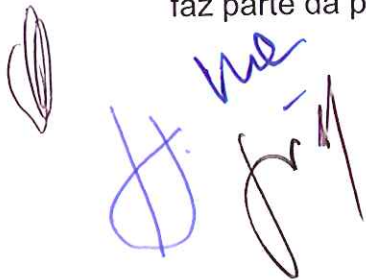
Que, conforme o estabelecido no Regulamento do FOCEM, a Unidade Técnica FOCEM (UTF) avaliou o projeto “Reabilitação da Rota 8 Treinta y Tres – Melo / Trecho II: Km 366 ao Km 393,1”, apresentado pela República Oriental do Uruguai.

Que a UTF emitiu o parecer técnico N° 32, pelo qual se determina a viabilidade técnica e financeira do projeto e no qual são incluídas conclusões e recomendações que deverão ser incorporadas ao instrumento jurídico a ser assinado oportunamente para seu financiamento e execução.

Que a Comissão de Representantes Permanentes do MERCOSUL (CRPM) e o Grupo Mercado Comum avaliaram o parecer técnico apresentado pela UTF e elevaram o mencionado projeto, considerado técnica e financeiramente viável, para sua aprovação.

**O CONSELHO DO MERCADO COMUM  
DECIDE:**



Art. 1° - Aprovar o projeto “Reabilitação da Rota 8 Treinta y Tres – Melo / Trecho II: Km 366 ao Km 393,1”, apresentado pela República Oriental do Uruguai, por um montante total de US\$ 15.671.125 (quinze milhões, seiscentos e setenta e um mil, cento e vinte e cinco dólares estadunidenses), dos quais US\$ 11.107.562 (onze milhões, cento e sete mil, quinhentos e sessenta e dois dólares estadunidenses) serão financiados com recursos do FOCEM e US\$ 4.563.563 (quatro milhões, quinhentos e sessenta e três mil, quinhentos e sessenta e três dólares estadunidenses) serão financiados pela República Oriental do Uruguai a título de contrapartida nacional. O referido projeto, no idioma espanhol, consta como Anexo e faz parte da presente Decisão.



Art. 2º - Instruir a Secretaria do MERCOSUL a concluir, por meio da UTF, a elaboração do instrumento jurídico relativo à execução e ao cronograma de financiamento do projeto mencionado no Artigo 1º da presente Decisão e a assiná-lo com a República Oriental do Uruguai.

No instrumento jurídico acima mencionado serão incluídas as conclusões e recomendações formuladas pela UTF no mencionado parecer técnico N° 32, nos termos acordados na Ata CRPM N° 04/14.

Art. 3º - Esta Decisão não necessita ser incorporada ao ordenamento jurídico dos Estados Partes, por regulamentar aspectos da organização ou do funcionamento do MERCOSUL.



CMC (Dec. N° 20/02, Art. 6º) - Montevideú, 02/VI/14.



# Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR

**REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8  
TREINTA Y TRES – MELO /  
TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1**

**Ministerio de Transporte  
y Obras Públicas**

**República Oriental del Uruguay**

**División Programación - DNV**





# Índice

## REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1

1.	Ficha de presentación de proyecto - FOCEM .....	1
1.1	Ubicación Geográfica.....	3
1.2	Interconexión Regional.....	4
1.3	Árbol de Problemas y objetivos y análisis de Involucrados.....	8
2.	Matriz de Marco Lógico - Anexo I .....	13
3.	Costos y Cronograma Financiero Mensual – Anexo II .....	16
4.	Cronograma de Desembolsos – Anexo III .....	17
5.	Análisis Ambiental .....	18
6.	Análisis Técnico - Jurídico .....	20
7.	Análisis Financiero .....	23
8.	Memoria Descriptiva y Presupuesto Detallado .....	24
9.	Evaluación Técnico – Económica (Socio Económica) .....	44

**División Programación - DNV**



## Ficha de presentación de proyecto - FOCEM

### TÍTULO DEL PROYECTO

REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1

### PROGRAMA FOCEM AL QUE SE VINCULA

I - Programa de Convergencia Estructural. i) Construcción, adecuación, modernización y recuperación de vías de transporte; de sistemas logísticos y de control fronterizo que optimicen el flujo de la producción y promuevan la integración entre los Estados partes y entre sus sub-regiones.

### DATOS INSTITUCIONALES

País: Uruguay

Area de gobierno: Poder Ejecutivo

Organismo Ejecutor: Dirección Nacional de Vialidad - Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Personas Responsables: Ministro de Transporte y Obras Públicas

### ALCANCE Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El Proyecto se ubica en la Zona Noreste del país, en el tramo de Ruta 8 que vincula los departamentos de Cerro Largo y Treinta y Tres. La obra contribuirá a una mejor interconexión de los países de la región específicamente a través de la propia Ruta 8, así como su articulación con Ruta 26 y las Rutas Br 153, Br 392 y Br 116 del Brasil. En 1.2 "Interconexión Regional" se detalla la fundamentación del proyecto en su relación con el objetivo de convergencia estructural y con el proceso de integración regional.

### MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Se presenta en el Anexo 1

### BENEFICIOS ESTIMADOS

La construcción del proyecto contribuirá fuertemente a la integración regional y al desarrollo económico y social del Uruguay a través del mejoramiento del transporte carretero y el consiguiente aumento de la competitividad e interconexión con el Mercosur. En este sentido el alcance de la obra repercute directamente en al menos 140.000 habitantes del Uruguay considerando los departamentos de Cerro Largo y Treinta y Tres, destacando las ciudades de Melo, Treinta y Tres, Isidoro Noblía y Aceguá; y en aproximadamente 700 mil habitantes del Brasil correspondientes a la Microregiones asociadas a las ciudades de Aceguá, Bagé, Cacapava do Sul, Santa María e Ijuí. La obra mejora sustancialmente la accesibilidad a los mercados del Mercosur involucrados con interconexión directa sobre la Ruta 8 y Ruta 26 en base al circuito comercial Porto Alegre, San Lorenzo do Sul, Rio Grande y Pelotas, Yaguarón, Río Branco, Melo, Treinta y Tres, Minas y Montevideo; además del circuito que une las ciudades de Ijuí, Santamaría, Bagé, Melo, Treinta y Tres y Minas hacia Montevideo, con lo cual el alcance indirecto del Proyecto asciende a más de 7.5 millones de habitantes e incorporando Buenos Aires se supera ampliamente los 10 millones de hab.-

Paralelamente, el proyecto provocará una reducción de los costos de operación vehicular de forma de minimizar los costos globales del transporte (costos de infraestructura + costos de operación). El ahorro en los costos de operación estimado a valores descontados (5.5%) en un período de 15 años es de aproximadamente U\$S 2.731.000 en base al tránsito real y su proyección conservadora, sin considerar la generación futura de nuevos tránsitos en base al desarrollo de los emprendimientos agro-industriales de gran porte y a instalarse próximos a la Ruta 8 y en su zona de influencia.

### ESTIMACIÓN DE POTENCIALES BENEFICIARIOS

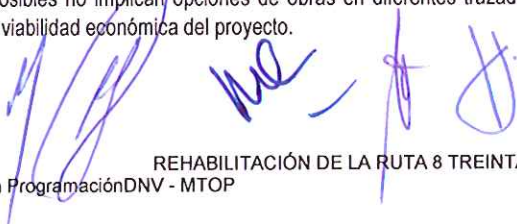
Los beneficiarios directos son los usuarios de la carretera que ahorran costos de operación (combustible, repuestos, lubricante, mano de obra de mantenimiento, etc). Los beneficiarios indirectos son la población de la región y del país en la cual se genera un mayor desarrollo productivo y el comercio del país al disminuir los costos de transporte, beneficiando la competitividad económica. En base a la conectividad, el intercambio comercial actual directo de la región hacia Rio Grande do Sul asciende a 4 mil millones de dólares, habiendo experimentado un incremento del 13%, exportando RS al Mercosur 3 mil millones de dólares (Variación 17%), guarismos que se potencian en base a la adecuación de infraestructuras.-

### SITUACIÓN SIN PROYECTO

La situación sin proyecto sería permitir un deterioro del tramo, generando altos costos de operación de los vehículos que circulan, hasta el momento que el estado del tramo impida una adecuada circulación, estableciéndose la necesidad de una reconstrucción total del tramo, con un monto muy superior al previsto en el proyecto propuesto. Esta situación provocaría en un periodo de análisis de 15 años un costo global del transporte muy superior en la situación sin proyecto frente a la situación con proyecto, además de generar deterioros en las condiciones de interconexión y de comercio en el MERCOSUR.

### ALTERNATIVAS POSIBLES

Dadas las características de la ruta donde se plantea el proyecto y su importancia como conector transversal este - oeste nacional y regional, las alternativas posibles no implican opciones de obras en diferentes trazados. Las variantes posibles las constituyen cambios en el tipo de obra, que se evalúan en la viabilidad económica del proyecto.





## INDICADORES ECONÓMICOS

Los indicadores económicos más significativos y adecuados a este tipo de proyecto son:

**VAN (5.5%):** U\$S 1:783.000

**TIR:** 7.81 %

## JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La obra seleccionada surge como resultado de un proceso de planificación de las intervenciones del sector vial a nivel de red, basado en la aplicación del modelo de deterioro de pavimentos HDM, utilizado por los organismos internacionales de crédito y adaptado a las condiciones locales. El proyecto propuesto implica la obtención del mayor beneficio económico dentro del conjunto de intervenciones posibles para el tramo, teniendo en cuenta el costo de la obra, su mantenimiento y los costos de operación vehicular.

## RELACIÓN CON OTROS PROYECTOS

Esta obra es parte del Plan Quinquenal de Obras del sector vial, y constituye un segmento fundamental de la interconexión regional Argentina - Uruguay - Brasil para el transporte de pasajeros y cargas por el norte y este del Territorio Nacional. Por otro lado complementa el proceso de consolidación de infraestructuras de integración multi-modal y energética y que involucra la construcción del nuevo Puente sobre el Río Yaguarón, la instalación de una Terminal Granelera en el Río Tacuarí (con capacidad para operar hasta 400 mil toneladas anualmente) a los efectos de la utilización de la Hidrovía Laguna Merín - Laguna de los Patos, la readecuación del Aeropuerto Internacional de Melo (MLZ) conjuntamente con la implantación de una Zona Franca, la construcción de dos Pequeñas Centrales Hidroeléctricas en el Río Tacuarí de 15.2 MW (Km 374-Ruta 8) y de un Parque Eólico de 50 MW (Km 363-Ruta 8), y el acceso a la Conversora Melo de UTE para la interconexión eléctrica Uruguay - Brasil de 500 MW (Km 390-Ruta 8) a 128 kilómetro de la Usina de Candiota (Brasil).-

## DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la rehabilitación de 27.1 Kms de carretera en la Ruta 8 del Km 366 al Km 393,1, mediante la ejecución de una solución de una reconstrucción con un tendido de una capa en mezcla asfáltica de 5 cm de espesor en calzada de 7,20 m de ancho con tratamiento bituminoso simple en banquetas de 1 m de ancho. La obra incorpora previamente la corrección de drenajes, alargue de alcantarillas, ensanche de plataforma según sección transversal tipo, bacheo del pavimento existente, escarificado, conformación y compactación de capa de base y colocación de una capa base granular cementada. Sea adición a su vez la señalización vertical y horizontal de la obra.-

## COSTOS Y CRONOGRAMA FINANCIERO

REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1	quintimestre 1	quintimestre 2	quintimestre 3	total
obra civil + leyes sociales	3.917.133	3.917.133	3.917.133	11.751.399
auditoría externa	0	70.590	70.591	141.181
impuestos	788.911	788.911	788.911	2.366.732
imprevistos	0	0	1.175.140	1.175.140
impuestos de imprevistos			236.673	236.673
<b>total gastos elegibles</b>	<b>3.917.133</b>	<b>3.987.723</b>	<b>5.162.864</b>	<b>13.067.720</b>

total g. elegibles + impuestos	4.706.044	4.776.634	6.188.448	15.671.125
--------------------------------	-----------	-----------	-----------	------------

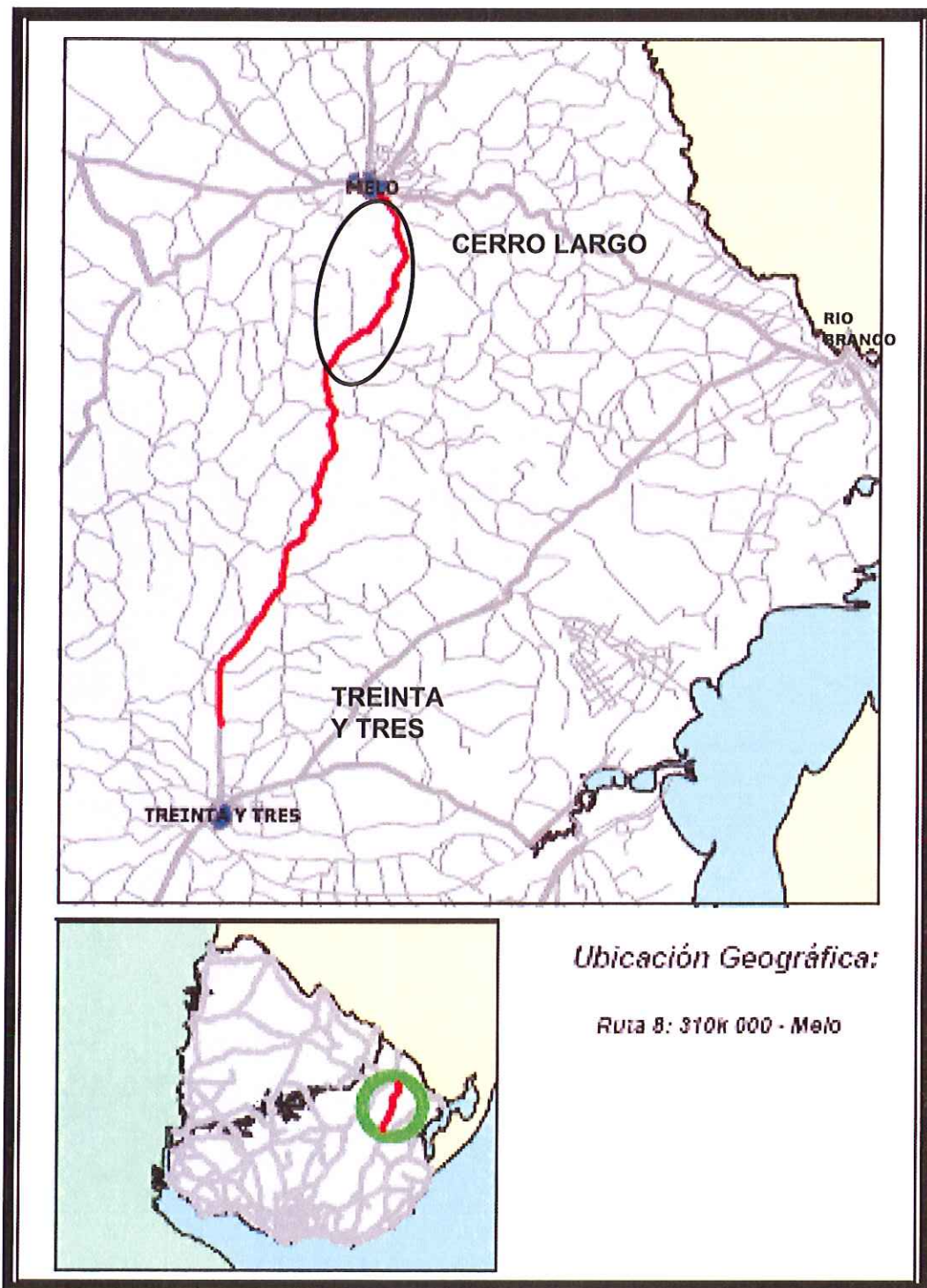
porcentaje FOCEM sobre total g. elegibles	85%	85%	85%	85%
porcentaje LOCAL sobre total g. elegibles	15%	15%	15%	15%

total FOCEM (85% g. elegibles)	3.329.563	3.389.565	4.388.435	11.107.563
total LOCAL (15% elegibles + impuestos)	1.376.481	1.387.069	1.800.013	4.563.563
<b>total</b>				<b>15.671.125</b>

Esta presupuestación se ha realizado a valores constantes de diciembre 2012, asumiendo un tipo de cambio 1 US\$ = \$20.

## DURACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La duración de la ejecución del Proyecto desde la firma del COF es de 23 meses (8 meses para el comienzo de las obras y 15 meses de ejecución de la mis



*[Handwritten signature]*

REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1

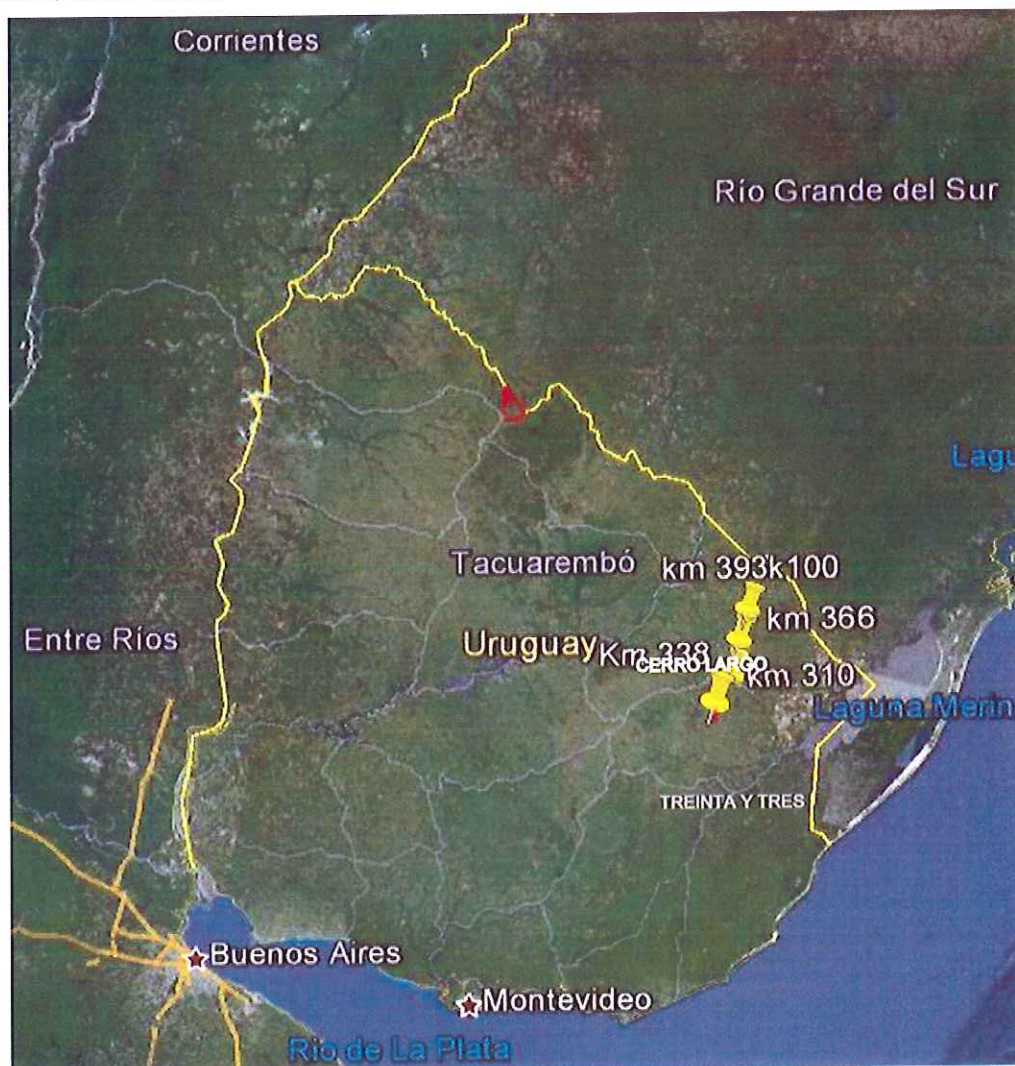


## INTERCONEXIÓN REGIONAL



### Fundamentación de la Interconexión del Proyecto con la Región y Objetivo de Convergencia Estructural.

El presente tramo, Km 366 al Km 393,1, forma parte de uno de los corredores más estratégicos de la zona Este y Noreste del país, la Ruta Nacional N° 8 Brigadier Juan Antonio Lavalleja, con una extensión total de 457 Kms, presentándose éste caso, como el enlace vial de acceso directo a la capital departamental de Cerro Largo, que dentro del sistema de comunicación regional absorbe una población conjunta de más de 140.000 habitantes, involucrando a las ciudades de Melo, Treinta y Tres, Isidoro Noblía y Aceguá; y en aproximadamente 700 mil habitantes del Brasil correspondientes a la Microregiones asociadas a las ciudades de Aceguá, Bagé, Cacapava do Sul, Santa María e Ijuí. Como se evidencia la delimitación del corredor posibilita a su vez la interconexión con otras ciudades importantes del Centro-Oeste del país como Tacuarembó (55.000 hab.) y Paysandú (76.000 hab.) a través de la Ruta 26 y con extensiones hacia la República Argentina. La readequación del tramo se enmarca dentro de las prioridades estratégicas establecidas por el MTOP para el año 2013 y que se orientan a la revitalización de los corredores de producción: granos, madera y turismo, entre otros.-



A nivel de sistemas de comunicación vial, la obra propuesta mejora



sustancialmente la accesibilidad a los mercados del Mercado Común del Sur (Mercosur) involucrados con interconexión directa sobre la Ruta 8 y Ruta 26 en base al circuito comercial Porto Alegre, San Lorenzo do Sul, Rio Grande y Pelotas, Yaguarón, Río Branco, Melo, Treinta y Tres, Minas y Montevideo; además del circuito que une las ciudades de Ijuí, Santamaría, Bagé, Melo, Treinta y Tres y Minas hacia Montevideo, con lo cual el alcance indirecto del Proyecto asciende a más de 7.5 millones de habitantes y de incorporar Buenos Aires se supera ampliamente los 10 millones de habitantes.-

De esta manera, la concreción del Proyecto contribuirá fuertemente a la integración regional y al desarrollo económico y social del Uruguay a través del mejoramiento del transporte carretero y el consiguiente aumento de la competitividad e interconexión con el MERCOSUR, y que se consolida con la facilitación de la interconexión de los países de la región a través de la Ruta 8 primeramente, su articulación con Ruta 26 (Paysandú-Tacuarembó-Melo-Río Branco) y las Rutas Br. 153, Br. 392 y Br. 116 de la República Federativa del Brasil.

El proyecto REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1 se ubica en una región de fuerte expansión forestal y minera, conjuntamente con la consolidación de la ganadería intensiva y al desarrollo de emprendimientos agro-industriales y logísticos de gran porte cuya instalación se produce próxima a la Ruta 8 y en su zonas de influencia, además de la conexión directa con el Parque Industrial de la ciudad de Melo. Por otro lado forma parte de la conexión vial para una de las cuencas arroceras más importantes del país (Zona Este).

Como se ha mencionado, el Tramo II a su vez permite la conexión y extensión desde Melo hacia la localidad de Aceguá distante a 57 Kms, uno de los Pasos Frontera más dinámicos con el Brasil en forma indirecta con Río Branco, uno de los más importantes a nivel país y que mantiene igual relevancia que la ciudad trans-fronteriza de Chuy. Para el Paso de Aceguá se ha evidenciado un aumento del orden del 250% en el movimiento internacional de carga por transporte carretero con la captación de hasta el 5% de las cargas exclusivamente en ésta categoría hacia y desde Brasil para el cierre del año 2011 constatándose un continuo aumento en base a relevamientos in-situ.

A efectos de la valoración de la conectividad, cabe destacar que el intercambio comercial actual directo de la región hacia Río Grande do Sul asciende a 4 mil millones de dólares, habiendo experimentado un incremento anual del 13%, exportando RS al Mercosur 3 mil millones de dólares (Variación 17%), guarismos que se potencian en base a la adecuación y mejoramientos de infraestructuras.<sup>1</sup>

Los productos de Uruguay que se comercializan con Brasil por esta vía son principalmente granos (arroz y cebada entre otros), carne procesada vacuna y ovina, productos minerales (clinker), derivados lácteos y algunas manufacturas de la industria papelera y química, entre otras manufacturas de acuerdo al siguiente cuadro.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> En base a SECEX

<sup>2</sup> En base al Estudio Estratégico del Corredor Colonia-Río Branco en Uruguay. Dirección Nacional de Vialidad- Laboratorio Tecnológico del Uruguay – Council for Scientific and Industrial Research Transportek (DNU-LATU-CSIR Transportek).



**EXPORTACIONES DE URUGUAY HACIA BRASIL POR GRANDES REGIONES**  
**COMO PORCENTAJE DEL TOTAL EXPORTADO HACIA BRASIL**

Número de Sector	Concepto	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN			TOTAL BRASIL
		RIO GRANDE SUR/P. ALEGRE	S. CATARINA PARANÁ	RESTO BRASIL	
1	Agricultura	3,9%	0,4%	0,0%	4,3%
2	Cereales y Alimentos	5,4%	3,3%	8,8%	17,6%
3	Alimentos Importados	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
4A	Ganadería	0,4%	0,1%	0,0%	0,5%
4B	Lechería	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
4C	Lana	1,2%	0,8%	0,0%	1,9%
5	Carne y Prod. del Cuero	6,5%	1,1%	0,0%	7,6%
6	Derivados Lácteos	3,4%	1,3%	3,9%	8,6%
7	Hilados y Textiles	1,1%	1,7%	2,8%	5,5%
8	Pesca y Alimentos del Mar	1,7%	0,2%	0,3%	2,3%
9	Forestación	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
10	Madera y Papel	0,0%	0,0%	1,5%	1,5%
11	Minas y Canteras	0,5%	0,1%	0,0%	0,6%
12	Construcción	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
13	Metales y Manufacturas	2,3%	2,3%	1,2%	5,8%
14	Refinerías	1,2%	0,0%	0,0%	1,2%
15	Ind. Química y otras manif.	1,3%	3,9%	3,5%	8,7%
16	Electricidad, Gas y Agua	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
17	Transporte y Comunicaciones	7,8%	3,3%	11,1%	22,2%
18	Comercio y Serv Financ.e Inm.	4,4%	1,3%	0,6%	6,3%
19	Hoteles y Restoranes	2,1%	0,6%	0,1%	2,9%
20	Otros Servicios	1,9%	0,5%	0,1%	2,5%
		<b>45,2%</b>	<b>20,9%</b>	<b>33,9%</b>	<b>100,0%</b>

En base al Estudio Estratégico del Corredor Colonia-Río Branco en Uruguay.  
 DNV-LATU-CSIR Transportek

El cuadro refleja a su vez, las incidencias porcentuales de las exportaciones desde Uruguay hacia Brasil por sector o complejo productivo, discriminando las grandes regiones territoriales, en la cual se establece que más del 65% de la producción se destina a la circunscripción de la denominada Regiao Sul de Brasil (Estados de Río Grande Do Sul, Paraná y Santa Catarina).

Brasil es el principal destino de las exportaciones uruguayas (1.500 millones de dólares FOB en promedio para los últimos 4 años) y el segundo país de origen de las importaciones que realiza Uruguay (1.460 millones de dólares CIF en promedio para los últimos 4 años) presentando una Balanza Comercial prácticamente equilibrada. Para el cierre del año 2012, las exportaciones uruguayas hacia Brasil representaban prácticamente el 20% del total nacional con un crecimiento acumulativo anual del 15% en los 4 últimos años.<sup>3</sup>

Por otro lado Argentina exportó 23.000 millones de dólares hacia Brasil (año 2011) experimentando un crecimiento del 9% respecto a al año anterior, recibiendo 17.000 millones de dólares por concepto de importaciones desde ese país.<sup>4</sup>

La mercancía de intercambio comercial en la Región transita parcialmente por el Tramo II de Ruta 8 y que está asociado indirectamente al Eje Vial del Cono Sur inserto en el Eje de Integración y Desarrollo (EID) MERCOSUR-Chile de la Cartera de Proyectos de Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA), con la canalización de cargas por los dos Pasos de Frontera terrestres del departamento de Cerro Largo, Aceguá y Río Branco y que presentan el pasaje de más de 475 mil toneladas al año 2011 (movimiento internacional).<sup>5</sup>

<sup>3</sup>En base a Uruguay XXI.

<sup>4</sup>En base al informe del Banco Interamericano de Desarrollo de febrero de 2013.

<sup>5</sup>En base al Anuario Estadístico de Transporte 2012.



Como tramo de enlace inserto en el EID, el área de influencia de éste último presenta un potencial de desarrollo muy fuerte en América del Sur. En términos macro, la población del área de influencia equivale al 53% del total de los cinco países de la región, generando a su vez cerca del 60% de la actividad económica de los países<sup>6</sup>.-

Por otro lado, el proyecto del Tramo II en Ruta 8, se relaciona directamente con los proyectos establecidos en la cartera de IIRSA y específicamente para el denominado Grupo 2 del EID, G2-Porto Alegre-Límite Argentina/Uruguay-Buenos Aires destacando aquellos que se habiendo seleccionado aquellos de mayor vinculación como se detalla a continuación:

Proyecto Ancla:

- Adecuación del Corredor Río Branco - Montevideo - Colonia - Nueva Palmira: Rutas 1, 11, 8, 17, 18 y 26, Rutas 23 y 12.

Otros Proyectos principales Relacionados:

- REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO I: KM 310 AL KM 338
- REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1
- Construcción del nuevo Puente Internacional Jaguarão - Río Branco y nuevos accesos Ruta Nro. 18 / UY).
- Ruta 26:Re-acondicionamiento del tramo Río Branco - Paysandú / UY)
- Adecuación del tramo Río Grande - Pelotas (BR -392 / RS).
- Transporte Multi-modal en Sistema Laguna Merin y Lagoa dos Patos.
- Ampliación de los muelles del Puerto de Río Grande, dragado y profundización del canal de acceso.

En base al análisis del Informe, en el marco del Proceso de Integración Regional, la obra del Tramo II de Ruta 8: Km 366 al Km 393,1 y que pertenece al Plan Quinquenal de Obras del Sector Vial, se constituye en un segmento fundamental de la interconexión regional Argentina - Uruguay - Brasil para el transporte de pasajeros y cargas por el Norte y Este del Territorio Nacional. Su adecuación permitirá brindar la accesibilidad necesaria para el desarrollo de nuevos emprendimiento agro-industriales a desarrollarse en los departamentos de Treinta y Tres y Cerro Largo, además de las zonas de influencia.-

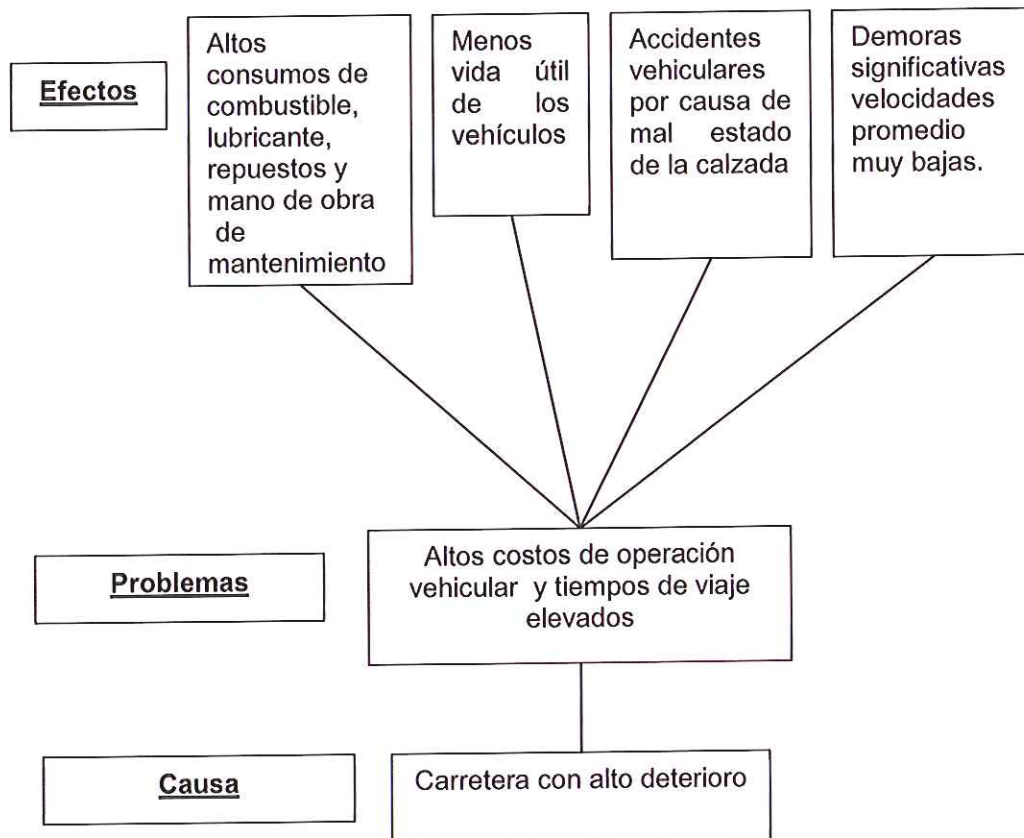
Por otro lado, la construcción del Tramo, complementa con los dos tramos de Ruta 8, el corredor Treinta y Tres – Melo, en el proceso de consolidación de infraestructuras de gran porte y de integración multi-modal además de la energética, y que involucra la construcción del nuevo Puente sobre el Río Yaguarón, la instalación de una Terminal Granelera en el Río Tacuarí (con capacidad para operar hasta 400 mil toneladas anualmente) a los efectos de la utilización de la Hidrovía Laguna Merín - Laguna de los Patos), la readecuación futura del Aeropuerto Internacional de Melo (MLZ), la construcción de dos Pequeñas Centrales Hidroeléctricas en el Río Tacuarí de 15.2 MW (Km 374-Ruta 8) y de tres Parques Eólicos totalizando 120 MW en las inmediaciones de la localidad de Arbolito y los Kms 362 al 363 de la Ruta, para finalmente converger al acceso de la nueva Conversora de las Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE) en Melo de 500 MW, recientemente inaugurada para la interconexión eléctrica Uruguay - Brasil (Km 390 de Ruta 8 a 128 kilómetros de la Usina de Candiota en Brasil).-

A/Ec. Pablo Ceiter - Sección Inversiones - Marzo de 2013

<sup>6</sup>En base a IIRSA

**Árbol de Problemas y Objetivos**  
**Análisis de los Involucrados**  
**REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO /**  
**TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1**

**1. Árbol de Problemas**



En esta etapa se identifican los problemas que afectan a la población priorizada y se establecen sus interrelaciones mediante un diagrama de relación causas y efectos.

Con la identificación del problema principal o central se podrá determinar las alternativas de solución. Para el caso del proyecto en estudio de Ruta 8, el problema central es el siguiente

- Altos costos de operación vehicular
- Tiempo de viaje elevados.

A partir de la identificación del problema central se establecen sus causas con un orden de prioridad respecto a su impacto sobre el mismo, algunas causas

REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1



tendrán impacto directo y otras indirectos, a continuación se detallan algunas de las mismas.

- Estado del confort de la carretera malo, el mismo esta dado por un Índice de Rugosidad elevado.
- Alto grado de deterioro de la calzada de rodadura, dado por un índice de estado de conservación bajo (IES) que representa un estado de conservación malo.
- Ancho de calzada y explanada no adecuado que genera elementos de reducción de velocidad como fricción lateral y la interferencia entre los vehículos motorizados y no motorizados.

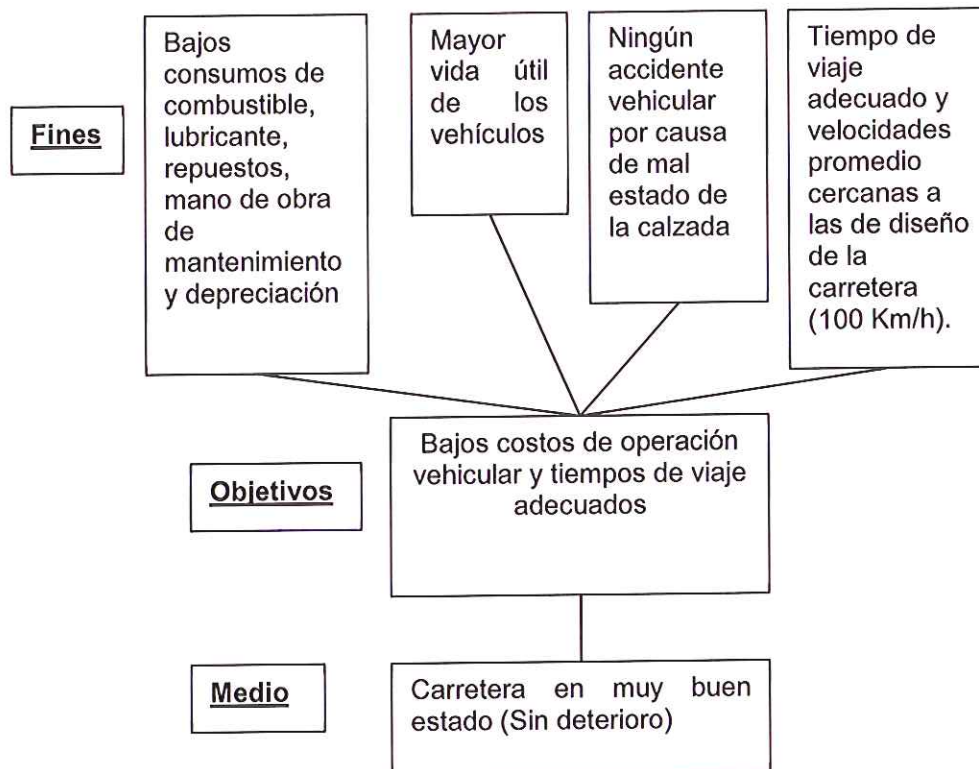
Los efectos más relevantes que definen el árbol de efectos de manera ascendente siguiendo un orden causal son los siguientes:

- Altos consumos de combustible, lubricante, repuestos, mano de obra de mantenimiento y depreciación.
- Menos vida útil de los vehículos
- Accidentes vehiculares por causa de mal estado de la calzada
- Demoras significativas en el trayecto por la ruta desde el origen hasta el destino
- Velocidades promedio muy bajas

Handwritten signatures in blue ink, including a large circular signature on the left and several smaller, more stylized signatures to its right.



## 2. Árbol de Objetivos



El análisis del árbol de objetivos tiene por finalidad describir la situación futura a la que se desea llegar una vez resuelto los problemas identificados, principalmente el problema central.

Consiste en convertir el árbol de problemas en árbol de objetivos o soluciones a los mismos, lo que implica transformar las condiciones negativas del árbol de problemas en positivas que son las deseables y viables de alcanzar.

Para ello se debe seguir los siguientes pasos:

- Seleccionar el problema central del árbol de problemas y se lo transforma en un objetivo central.
- Las causas del problema permite la formulación de objetivos del proyecto y se transforman en medios para alcanzarlos
- Los efectos se convierten en los fines

La transformación de las causas en medios sería la siguiente:

REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1

10

División Programación DNV-MTOP

- Estado del confort de la carretera muy bueno, con un Índice de Rugosidad bajo (1.8 m/Km IRI).
- Inexistente grado de deterioro de la calzada de rodadura, dado por un índice de estado de conservación alto (IES = 100) que representa un estado de conservación muy bueno.
- Ancho de calzada y explanada adecuado que no genera elementos de reducción de velocidad como fricción lateral y la interferencia entre los vehículos motorizados y no motorizados.

La transformación de los efectos en fines sería la siguiente:

- Bajos consumos de combustible, lubricante, repuestos, mano de obra de mantenimiento y depreciación.
- Mayor vida útil de los vehículos
- Ningún accidente vehicular por causa de mal estado de la calzada
- Tiempo de viaje adecuado en el trayecto por la ruta desde el origen hasta el destino
- Velocidades promedio cercanas a las de diseño de la carretera (100 Km/h)

El Árbol de objetivos que especificado una vez validada todas las interrelaciones entre medios – fines – objetivos.

### 3. Análisis de los involucrados

Supone identificar las personas y/o instituciones involucradas en el proyecto, se pueden clasificar en:

- Beneficiarios directos del proyecto
- Beneficiarios indirectos
- Involucrados neutrales (en este caso no se identificaron)
- Involucrados perjudicados (en este caso no se identificaron)

En este proyecto no se identifican involucrados neutrales y perjudicados.

Los beneficiarios directos son los usuarios de los tramos intervenidos a través de la disminución de los costos de operación de vehículos, la reducción en los tiempos de viaje y la disminución de accidentes debido a mejoras en la seguridad vial, en este caso serían los automóviles, utilitarios, ómnibus y Camiones. Mientras que las Instituciones principales serían el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Empresas Transportistas de Pasajeros y de Carga.

Los principales beneficios esperados del Proyecto propuesto son: (i) disminución de los costos y tiempos de transporte; (ii) preservación del patrimonio vial del país, con los consiguientes ahorros futuros en menores costos de mantenimiento; (iii) mejor conectividad e integración entre centros de producción y mercados nacionales e internacionales, favoreciendo la competitividad económica; (iv) más seguridad en el transporte carretero, reduciendo el riesgo de accidentes; y (v) mejoras en la eficiencia de la gestión vial.

Por lo tanto dichos beneficios producidos por el proyecto se distribuyen entre los siguientes beneficiarios

- Los usuarios de los tramos intervenidos serán los principales beneficiarios a través de la disminución de los costos de operación de vehículos, la reducción en los tiempos de viaje y la disminución de accidentes debido a mejoras en la seguridad vial.
- Al reducirse el costo del flete de la carga y la retención por menos tiempo de la misma sobre la carretera, los dueños de la carga circulante por estos tramos podrán obtener más utilidades (Beneficiarios Directos)
- Eventualmente trasladar parte de las mismas a los clientes a través de un menor costo por flete (Beneficiarios Indirectos).
- Al reducirse el costo del transporte público entre los centros poblados, las tarifas de los mismos podrán reducirse beneficiando potencialmente a sus usuarios (Beneficiarios Indirectos).
- La ejecución del proyecto generará la ocupación de mano de obra no calificada beneficiando principalmente a trabajadores locales (Beneficiarios Directos).
- Mejoras en la gestión vial resultará en un gasto público más eficiente e importantes ahorros futuros en mantenimiento vial, liberando recursos fiscales para otros programas (Institución beneficiaria directamente).



FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR  
Programa de Convergencia Estructural

Matriz de Marco Lógico: REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1

Resumen Descriptivo	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
<p><b>Fin</b></p> <p>Contribuir a la integración regional y al desarrollo económico y social del Uruguay mediante el mejoramiento del transporte carretero y el consiguiente aumento de la competitividad e interconexión MERCOSUR.</p>	<p>Mayores niveles de comercio internacional y mejor accesibilidad en las rutas intervenidas.</p>	<p>Estadísticas de transporte del MTOP. Estadísticas de comercio regional MERCOSUR.</p>	<p>Se mantiene el crecimiento económico, en un marco de estabilidad macroeconómica. Se mantienen políticas y estrategias de integración regional.</p>
<p><b>Propósito</b></p> <p>1. Reducir los costos de operación vehicular y tiempos de viaje.</p>	<p>Cumplimiento de los resultados del análisis económico: VPN, TIR y B/C de los tramos intervenidos y comparación con valores estimados en estudios de factibilidad. Este análisis incluirá estimaciones y comparaciones de costos de operación de vehículos y tiempos de viaje antes y después del proyecto. Para cada tramo este análisis se realizará al año siguiente de finalizadas las obras. La línea de base de esta información se encuentra disponible en la evaluación económica de cada tramo realizada mediante el Modelo HDM 4. La Línea Base y Meta de este indicador se relaciona en forma directa con la Línea Base y Meta del indicador Rugosidad media</p> <p><u>Línea Base:</u> Costo operación y tiempo viaje auto: 0,259 US\$/Veh.Km <u>Meta al finalizar obra:</u> Costo operación y tiempo viaje auto: 0,251 US\$/Veh.Km</p>	<p>Informes de evaluación de los tramos mediante el modelo HDM a realizarse para cada tramo al año siguiente de finalizadas las obras. Análisis a ser desarrollados por el Depto. de Planificación de la DNV.</p>	<p>Se mantienen los niveles de demanda de transporte carretero estimados en el Plan de Obras 2010 - 2014.</p>

Resumen Descriptivo	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
<p><b>Componentes</b></p> <p>1. Tramo II Rehabilitado</p>	<p>Rehabilitación de 27 Km100 de carreteras</p> <p>Estado de conservación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valor inicial: I.E.S = 49</li> <li>- Valor al fin de la obra: IES entre 95 y 100</li> </ul> <p>Los valores varían de 0 (Malo) a 100 (Muy Bueno)</p> <p>Estado de confort</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valor inicial: Rug Media = 3,95 IRI</li> <li>- Valor al fin de la obra: Rug Media=2,1 IRI</li> </ul> <p>Los valores varían de 7 (Malo) a 2 (Muy Bueno)</p> <p>Obra ejecutada según Contrato (acorde con planos y especificaciones técnicas), según cronograma previsto.</p> <p>Ejecución de tareas imprevistas no estipuladas en el Contrato.</p> <p>Informes mensuales de avance de obra según cronograma previsto.</p> <p>2 auditorías realizadas durante la ejecución: al 50 % de avance financiero y al finalizar el proyecto.</p>	<p>Informes del progreso del Proyecto.</p>	<p>Los factores climáticos corresponden a los estimados, acorde con los valores históricos.</p> <p>Las condiciones del tramo coinciden con las consideradas al desarrollar el diseño ejecutivo.</p> <p>La calidad técnica de las obras realizadas es adecuada.</p>
<p>2. Imprevistos</p>		<p>Informes del Director de Obra.</p>	<p>Existe buena disposición de la empresa adjudicataria a realizar imprevistos.</p>
<p>3. Fiscalización de la Obra por la DNV.</p>		<p>Informes del Director de Obra</p>	<p>La contratación de los auditores se realiza en fecha.</p>
<p>4. Auditoría Externa</p>		<p>Informes de Auditoría.</p>	

Resumen Descriptivo	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos																													
<p><b>Actividades</b></p> <p>1. Ejecutar Obra Civil de Rehabilitación:</p> <p>Nº Rubros unidad</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Movilización</td> <td>global</td> </tr> <tr> <td>134</td> <td>Capas de bases</td> <td>m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>102</td> <td>Capa de Rodadura y banq.</td> <td>Ton.</td> </tr> <tr> <td>621</td> <td>Seguridad Vial</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>227</td> <td>Obras Accesorias</td> <td>m<sup>3</sup></td> </tr> </table>	1	Movilización	global	134	Capas de bases	m <sup>3</sup>	102	Capa de Rodadura y banq.	Ton.	621	Seguridad Vial	m	227	Obras Accesorias	m <sup>3</sup>	<p>Indicadores de Seguimiento Físico: Grado de avance en % con respecto al total de los siguientes rubros principales de la obra:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>US\$</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Movilización 424.369</td> </tr> <tr> <td>134</td> <td>Capas de bases 5.492.357</td> </tr> <tr> <td>102</td> <td>Capa de Rodadura y banq 6.013.948</td> </tr> <tr> <td>621</td> <td>Seguridad Vial 2.077.345</td> </tr> <tr> <td>227</td> <td>Obras Accesorias 110.113</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>SUB-TOTAL 14.118.131</b></td> </tr> </table> <p>Imprevistos 1.411.813</p> <p><b>TOTAL 15.529.944</b></p> <p>Informes mensuales de avance de obra según cronograma.</p> <p>US\$ 141.181</p>		US\$	1	Movilización 424.369	134	Capas de bases 5.492.357	102	Capa de Rodadura y banq 6.013.948	621	Seguridad Vial 2.077.345	227	Obras Accesorias 110.113		<b>SUB-TOTAL 14.118.131</b>	<p>Registros contables y seguimiento financiero de la Sección Inversiones de la DNV.</p> <p>Registros físicos en los metrajes de avance acumulados de los principales rubros mediante los certificados de obra confeccionados por la Dirección de obra.</p> <p>Registros de avance de ejecución.</p> <p>Registros de avance de ejecución.</p> <p>Registro de actividades de auditoría realizadas</p>	<p>Hay disponibilidad de empresas contratistas con capacidad técnica y financiera para realizar las obras especificadas.</p> <p>Hay disponibilidad de recursos de contrapartida.</p> <p>Se mantiene evolución de la inflación y del dólar.</p> <p>Existe acuerdo entre el organismo ejecutor y la empresa adjudicataria para realizar obras de imprevistos.</p> <p>Hay disponibilidad de firmas auditoras con capacidad técnica y financiera para realizar auditorías acorde con los requisitos FOCEM.</p>
1	Movilización	global																														
134	Capas de bases	m <sup>3</sup>																														
102	Capa de Rodadura y banq.	Ton.																														
621	Seguridad Vial	m																														
227	Obras Accesorias	m <sup>3</sup>																														
	US\$																															
1	Movilización 424.369																															
134	Capas de bases 5.492.357																															
102	Capa de Rodadura y banq 6.013.948																															
621	Seguridad Vial 2.077.345																															
227	Obras Accesorias 110.113																															
	<b>SUB-TOTAL 14.118.131</b>																															
<p>2. Ejecutar Imprevistos</p>																																
<p>3. Fiscalizar Obra</p>																																
<p>4. Realizar Auditoría Externa</p>																																



REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1  
**ANEXO II - FINANCIAMIENTO POR COMPONENTE / FUENTE**

Valores en dólares

Componentes	FOCEM	Aporte Local		Total
		Elegible	No Elegible	
Tramo II rehabilitado (incluye LLSS)	9.988.689,00	1.762.710,00	2.366.732,00	14.118.131,00
Imprevistos	977.692,00	197.448,00	236.673,00	1.411.813,00
Auditoría Externa	141.181,00			141.181,00
<b>TOTAL</b>	<b>11.107.562,00</b>	<b>1.960.158,00</b>	<b>2.603.405,00</b>	<b>15.671.125,00</b>

Total FOCEM (85% gastos elegibles)	11.107.562,00
Total local (15% gastos elegibles mas impuestos)	4.563.563,00
<b>TOTAL</b>	<b>15.671.125,00</b>

REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1  
**ANEXO III - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS**

Valores en dólares

REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1											
DESEMBOLSO	RECURSOS FOCEM			CONTRAPARTIDA LOCAL				TOTAL PROYECTO			
	Eleg. sin Auditoría	Auditoría	Total	Elegible	No elegible	Total					
1	1.096.638,00		1.096.638,00	193.525,00	259.838,00	453.363,00	1.550.001,00				
2	2.232.925,00		2.232.925,00	394.046,00	529.072,00	923.118,00	3.156.043,00				
3	3.318.974,00	70.590,00	3.389.564,00	598.159,00	788.911,00	1.387.070,00	4.776.634,00				
4	4.317.844,00	70.591,00	4.388.435,00	774.428,00	1.025.584,00	1.800.012,00	6.188.447,00				
<b>TOTAL</b>	<b>10.966.381,00</b>	<b>141.181,00</b>	<b>11.107.562,00</b>	<b>1.960.158,00</b>	<b>2.603.405,00</b>	<b>4.563.563,00</b>	<b>15.671.125,00</b>				

## **ANALISIS AMBIENTAL**

### **FOCEM: Programa de convergencia estructural REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1**

#### **Descripción del proyecto**

El proyecto consiste en la rehabilitación de 27 Km 100 de carretera en la Ruta 8, en el departamento de Treinta y Tres y Cerro Largo, mediante la ejecución de un recargo de base cementada y una carpeta de 5 cm en calzada en un ancho de 7,20 m y un tratamiento bituminoso simple en banquetas de ancho igual a 1 m.

Asimismo, se realizará la corrección de drenajes, alargue de las alcantarillas existentes, ensanches parciales de la plataforma, bacheo del pavimento y recargo con material granular. Complementa el proyecto la señalización vertical y horizontal del tramo.

Se estima que la ejecución de las obras comprenderá un período de 14 meses.

#### **Situación pre-operacional**

Esta obra es parte del Plan Quinquenal de Obras del sector vial, y constituye un segmento fundamental de la interconexión regional Argentina - Uruguay - Brasil para el transporte de pasajeros y cargas por el norte de nuestro territorio Nacional.

La situación sin proyecto conduciría a un deterioro progresivo del tramo, generando altos costos de operación de los vehículos que circulan, hasta el momento que el estado del tramo impidiera una adecuada circulación y forzara entonces la necesidad de la reconstrucción total del tramo.

#### **Impactos ambientales esperados**

El proyecto tiene como objetivo la rehabilitación de un tramo de carretera fundamental en la interconexión regional Uruguay – Brasil, con beneficios directos e indirectos en materia de abatimiento de costos de operación, tiempo de viaje y mejora de los estándares de seguridad de la ruta. Contribuirá a la integración regional y al desarrollo económico y social del Uruguay a través del mejoramiento del transporte carretero y el consiguiente aumento de la competitividad e interconexión MERCOSUR.

Todas las obras se ejecutan dentro de la faja pública, lo que exonera la necesidad de autorizaciones legales para su ejecución, de acuerdo con el Decreto 349/005 de Evaluación de Impacto Ambiental vigente en nuestro país.

De todos modos, es válido pensar que durante la fase de ejecución de las obras se podrían generar impactos adversos, los que serían, en general, temporales y de



escala local. Con el objetivo de mantener controlados esos potenciales impactos adversos, la Dirección Nacional de Vialidad incluye dentro de los documentos licitatorios el Manual Ambiental para Actividades del Sector Vial, vigente desde 1998, para asegurar un adecuado desempeño ambiental durante la fase constructiva. De acuerdo con dicho Manual, el contratista debe prever explícitamente en su oferta un rubro de recuperación ambiental.

El Contratista deberá elaborar un Plan de Gestión Ambiental que cumpla con las disposiciones generales del Manual, indicando la forma concreta en que las implementará en su obra, e informar trimestralmente de su cumplimiento para hacer efectivo del 50% del rubro ambiental; el restante 50% es retenido hasta la recepción provisoria de las obras, momento en el que se verifica el cumplimiento del Plan de Restauración Ambiental presentado por el contratista al iniciarse el último cuarto del plazo de obras.

El control de la gestión ambiental en obra está a cargo del Sr. Director de Obra, quien fiscaliza estos aspectos a la par que todos los demás asuntos relativos a la obra, supervisado en el tema ambiental por la Unidad Ambiental de la Dirección Nacional de Vialidad.-

A handwritten signature in blue ink, consisting of several stylized, overlapping loops and lines, positioned below the text.

## ANÁLISIS TÉCNICO - JURIDICO DEL PROYECTO

### MARCO JURÍDICO.

La obra a ejecutar está autorizada en la ley de presupuesto. En los artículos 204 a 228 de la actual ley 17.930 de 19 de diciembre de 2005 están las actividades a cumplirse en el próximo quinquenio.

Los contratos de obra pública en Uruguay están regidos por las siguientes normas.

La legislación sobre contratos del Estado está compilada en el **Texto Ordenado de Contabilidad y Administración Financiera (TOCAF)** aprobado por el decreto 150/012 del 11 de mayo de 2012 (TOCAF). Los artículos 33 a 149 del texto citado establecen esencialmente: los principios generales de actuación y contralor de los organismos estatales en materia de contrataciones, la forma de celebrarse los contratos del Estado, los procedimientos especiales de contratación, los contratos de suministros, la capacidad para contratar con el Estado, el contenido y la forma de los Pliegos de Condiciones Generales y de Condiciones Particulares, las preferencias con relación a la industria nacional, la posibilidad de cesión de contrato y la exigencia que los oferentes y contratistas estén inscriptos en los registros de proveedores del Estado y/o de Obras Públicas.

Los decretos 96/999 de 7 de abril de 1999, artículo 2º y 192/985 de 20 de mayo de 1985 consideran la obra pública todo trabajo de construcción, modificación, reparación, conservación, mantenimiento o demolición de un bien y las operaciones que le acceden, sea que integre el dominio público o privado del Estado, realizado por una entidad estatal o por su cuenta o por una entidad pública no estatal, en cumplimiento de sus fines propios, o por un particular atendiendo a los mismos fines, independientemente del carácter privado o público de los recursos con que se financie. Además, definen el nivel de servicio como el conjunto de valores de los parámetros que definen el estado mínimo del objeto de contratación, a estipularse en el Pliego de Especificaciones Particulares de cada obra o servicio. Establecen que al Ministerio de Transporte y Obras Públicas corresponde lo concerniente a la política nacional de las obras públicas y le compete en especial el régimen, estudio, proyecto, dirección superior, ejecución, o en su caso el contralor de la ejecución y conservación de todas las obras públicas realizadas por el Estado –persona pública mayor- o por su cuenta, o por un particular atendiendo a los fines propios de aquél, y lo que se relacione con ello en materia atribuida a otros Ministerios.

**El Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas, aprobado por el decreto 8/990 de 24 de enero de 1990 y el Pliego de Condiciones de la Dirección Vialidad para la Construcción de Puentes y Carreteras, aprobado por el decreto 9/990 de 24 de enero de 1990, sus modificativos y concordantes prevén esencialmente lo siguiente:**

**Generalidades.** Todos los contratos de obra pública están sujetos a las leyes y disposiciones vigentes sobre la materia licitatoria y sus reglamentaciones en el momento de contratar su ejecución.

Los planos, memorias descriptivas y demás piezas explicativas del proyecto quedan a disposición de los oferentes para que puedan ser examinados y copiados, previo a la fecha del llamado a licitación. Estos documentos y el Pliego de Especificaciones Particulares, serán los que se tendrán en cuenta para la presentación de las propuestas y ejecución de las obras contratadas.



**Pliego de Especificaciones Particulares.** Para el llamado a licitación para la contratación de la obra, se prepara un Pliego de Especificaciones Particulares, en adelante PEP, en el que se especifican claramente: la clase y cantidad de los trabajos, la presentación de ejemplares o muestras en el momento de la apertura de las ofertas, las condiciones y fechas de pagos, incluyendo la clase de moneda y los descuentos que se harán en los mismos, el plazo total y el cronograma de plazos en que deberán ejecutarse los trabajos o Plan de Desarrollo de los Trabajos (PDT) y el Preventivo del Flujo de Fondos (PFF) asociado al PDT.

Se indica también la fórmula a que deberá ajustarse la propuesta, las sanciones administrativas o multas en que incurrirán los proponentes, adjudicatarios o contratistas, las condiciones a que se sujetará la recepción de las obras, las garantías especiales a constituir para la propuesta (garantía de mantenimiento de oferta) y para la ejecución de los trabajos (garantía de mantenimiento de contrato).

Se establece además en cada caso, el procedimiento para determinar las variaciones de costos de los elementos preponderantes que, con relación a las condiciones y características del contrato, determinan su costo final, como ser: jornales, beneficios sociales, materiales, combustibles y lubricantes, transporte, instalaciones y trabajos de operarios especializados y todo otro rubro que concurra fundamentalmente a determinar el precio definitivo de la obra, debiendo asimismo el oferente estimar y expresar los porcentajes de mano de obra y materiales nacionales que comparen el precio de la oferta.

Las diferencias de precios que se produzcan en los rubros con posterioridad a la fecha de apertura de las ofertas de la licitación, son reintegrados o deducidos al contratista. Cuando el contratista se atrasare injustificadamente en la ejecución del contrato, la Administración le pagará sólo las diferencias que se hubieran producido en una ejecución normal del contrato.

**Leyes sociales.** El régimen especial establecido por la ley 14.411 de 7 de agosto de 1975, artículos 3, 4, 5, 6, 7, 11 y 18 del decreto 951/975 de 11 de diciembre de 1975, artículo 1º del decreto 241/007 de 2 de julio de 2007 que reglamenta los artículos 90 y 92 de la ley 18.083 de 27 de diciembre de 2006 y, la resolución del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) de 16 de abril de 1991 sus modificativos y concordantes establecen que el pago del aporte unificado por: aportes jubilatorios a la seguridad social, cargas salariales, seguros sociales por enfermedad y Banco de Seguros del Estado, comprende exclusivamente al personal de la Industria de la Construcción que cumpla directamente en obras las actividades de empresas constructoras y de demolición.

## **MARCO INSTRUMENTAL**

### **Control técnico de la obra.**

Para el contralor de la obra por parte de la Administración se constituye un equipo técnico integrado por un Director de Obra, Ingeniero Civil y un grupo de Ayudantes Técnicos. Sus cometidos consisten en controlar la calidad de ejecución de la obra, el avance y cumplimiento del Plan de Desarrollo de los Trabajos (PDT), el Flujo de Fondos, las normas laborales por parte del contratista y la gestión ambiental de la obra.

El equipo técnico es supervisado por el Departamento de Obras de la Gerencia de Construcciones de la DNV y por la Unidad Ambiental en su especie. Cuenta además con el asesoramiento de la Gerencia de Estudios y Proyectos y demás oficinas técnicas de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV).

### **Control económico-financiero.**

Mensualmente se procesan las certificaciones de obra hecha según el avance correspondiente, los ajustes por aplicación del régimen de paramétricas, los aportes por leyes sociales ante el Banco de Previsión Social, y las liquidaciones, pagos al contratista de la obra y retención por refuerzo de garantía, así como el descuento eventual de la multas por incumplimientos.

El proceso se efectúa a través de un sistema informático (Sistema de Certificación de Obras) que realiza todas las operaciones y controles hasta la emisión de los certificados, el cual pasa al Sistema Integrado de Información Financiera del Estado (SIIF) que habilita el pago con la intervención del Tribunal de Cuentas de la República.

### **Recepción y evaluación de las obras.**

Una vez finalizada la obra, si la misma se encuentra en las condiciones establecidas en el Contrato, el Director de Obra propondrá su recepción labrándose un acta de recepción provisoria de los trabajos, a partir de la cual la Administración declarará la recepción provisoria de las obras y la devolución de la retención por refuerzo de garantía.

### **Período de conservación y/o garantía de las obras.**

Según lo previsto en el Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas, entre la recepción provisoria y la definitiva corre un período de conservación de las obras cuyo plazo y condiciones se fijan en el Pliego de Especificaciones Particulares. Una vez cumplido el período citado, de no mediar observaciones, se labra el acta de recepción definitiva de las obras que pasa al MTOP para la declaración de recepción y la orden de devolución de la garantía de cumplimiento de contrato.

The image shows several handwritten signatures in blue ink. There are four distinct signatures, with the first one being the largest and most prominent. The signatures are written in a cursive, somewhat stylized script.



EVALUACION FINANCIERA RUTA 8 TRAMO II : KM 366 - KM 393.1 (Melo)

Dólar (\$) 20

Alternativa con Proyecto Flujo de Fondos a valores constantes

		Costo Capital Financiero (MU\$S) (i)										Año Final - Valor residual 60% Inversión Inicial (iii)					
Año		Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
11,407	2,852	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,711
0,000	0,156	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208

Flujo Fondos (MU\$S) Capital + Recurrente	11,407	3,008	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	-1,504
--	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

Alternativa sin Proyecto Flujo de Fondos a valores constantes

		Costo Capital Financiero (MU\$S) (i)										Año Final - Valor residual 20% Inversión Inicial (iii)						
Año		Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	Año	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,120

Flujo Fondos (MU\$S) Capital + Recurrente	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,120
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Flujo de Fondos Incremental a valores constantes

Incremental Flujo Fondos (MU\$S) Capital + Recurrente	-11,332	-2,932	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132	-0,132
---	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Indicadores Financieros

Millones de US\$	VAC (5%)(iv)	-4,245
------------------	--------------	--------

COMENTARIO: No es posible realizar un análisis financiero comparando alternativas porque:

- a) No existen dos soluciones técnicas alternativas que brinden la misma calidad de servicio
- b) No existen ingresos financieros en el proyecto por concepto de peaje.

NOTAS

- i) El costo de Capital se refiere a las obras de inversión en ambas alternativas, la tipología y criterio de intervención de las mismas se indica detalladamente en la Evaluación Económica
- ii) El cálculo de los valores del mantenimiento recurrente anual se obtiene del promedio durante el periodo de análisis de las tareas de mantenimiento rutinario (Bacheo, sellado de fisuras, drenaje, faja de dominio, señalización, etc) para ambas alternativas, el cual se explica en mayor detalle en la Evaluación Económica
- iii) El valor residual se refiere al % de la última inversión remanente de vida útil en el último año de periodo de análisis
- iv) El costo de Capital se refiere a las obras de inversión en ambas alternativas, la tipología y criterio de intervención de las mismas se indica detalladamente en la Evaluación Económica
- v) En este Proyecto se utilizó como indicador financiero el Valor actualizado de los costos (VAC). No corresponde TIR y VAN porque no se perciben beneficios financieros.

**Memoria descriptiva y Presupuesto de la obra**  
**REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO /**  
**TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1**

**Memoria de Ingeniería**

A continuación se describe la Memoria de Ingeniería solicitada correspondiente al proyecto de la obra de REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1

**Descripción de la obra**

La obra a licitar comprende la rehabilitación y ensanche de plataforma del tramo de Ruta 8 (Departamento de Cerro Largo) entre las progresivas Km 366 y Km 393,1.

Los trabajos a realizar consisten esencialmente en:

Tramo (i) - (comprendido entre las progresivas Km 366 y Km 388,2)

- corrección del drenaje.
- ensanche de plataforma según sección transversal tipo.
- bacheo del pavimento existente.
- escarificado, conformación y compactación de capa de sub-base.
- colocación de una capa base estabilizada con cemento Pórtland.
- colocación de una capa de mezcla asfáltica de forma tal de obtener un ancho útil de calzada de 7,20 m.
- construcción de banquetas con material granular en un ancho de 2,0 m recubierta con un tratamiento bituminoso simple en 1,50 m de ancho.
- señalización vertical y horizontal.

Este tipo de obra tiene definido su perfil transversal en la Figura N° 1 ó N° 2 según corresponda.

Tramo (ii) - (comprendido entre las progresivas Km 388,2 y Km 390,2)

- corrección del drenaje.
- demolición y retiro del pavimento existente.
- colocación de una capa de base estabilizada con cemento Pórtland.
- colocación de una capa de mezcla asfáltica de forma tal de obtener un ancho útil de calzada de 7,20 m.
- construcción de banquetas con material granular en un ancho de 1,50 m recubiertas con un tratamiento bituminoso simple en todo el ancho.
- señalización vertical y horizontal.

Este tipo de obra tiene definido su perfil transversal en la Figura N° 5.

Tramo (iii) - (comprendido entre las progresivas Km 390,2 y Km 393,1)

- corrección del drenaje.
- bacheo del pavimento existente.
- membrana antireflexión de fisuras.
- colocación de una capa de mezcla asfáltica de forma tal de obtener un ancho útil de calzada de 7,20 m.
- construcción de banquetas con material granular en un ancho de 1,50 m recubiertas con un tratamiento bituminoso simple en todo el ancho.
- señalización vertical y horizontal.

Este tipo de obra tiene definido su perfil transversal en la Figura N° 6.



## **Plan de trabajo – mantenimiento del tránsito**

El Contratista propondrá al Director de Obra un plan de trabajo con su señalización de obra que atienda a un avance por tramos de modo de permitir procedimientos constructivos correctos y disminuir en lo posible las molestias al tránsito, rigiéndose por lo establecido en las "Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad" vigentes a agosto de 2003, en adelante ETCM.

El mencionado plan, incluyendo eventuales desvíos, deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y el Departamento de Seguridad en el tránsito previo a su implementación. Los costos de los eventuales desvíos no serán objeto de pago directo.

### **Tramo (i)**

#### **Trabajos de carretera**

Donde corresponde y de acuerdo con el orden señalado a continuación se realizarán los siguientes trabajos:

#### **Corrección del drenaje**

##### **Profundización de cunetas**

Las obras de corrección del drenaje consisten en la profundización de las cunetas existentes y en la limpieza de las alcantarillas existentes. Con ellas se procura lograr un rápido escurrimiento superficial de las aguas de lluvia y un descenso del nivel freático, alejándolo de la superficie del pavimento.

El Contratista deberá profundizar las cunetas en los lugares indicados por el Director de Obra. Salvo indicación especial, la diferencia de cotas entre el eje del pavimento existente y el fondo de la cuneta en la misma progresiva será como mínimo de 1,20 m, con la única excepción de los inicios de cunetas en acordamientos convexos, en donde la profundidad mínima de cunetas será de 1,0 m, medida desde la cota en el eje del pavimento actual. Se asegurará que la pendiente longitudinal mínima no sea inferior a 0,5%.

El pago de estas tareas se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

#### **Alcantarillas**

El presente proyecto requiere el alargue de alcantarillas existentes y construcción de cabezales. En el Cuadro de Alcantarillas se especifica progresiva, tipo, dimensiones, trabajos a realizar y volumen de hormigón necesario.

Los trabajos de alargue de alcantarillas y construcción de cabezales, se pagarán al precio unitario establecido en el siguiente rubro:

227 Hormigón simple clase VII para alargamiento de alcantarilla (m3)

En la aplicación del artículo "3.1 Alargue de alcantarillas" de las ETCM se incluye la reconstrucción de la zona a demoler ("0,50m del cuerpo para permitir el empalme de hierros") que no será objeto de pago por separado siendo incluido en el rubrado de alcantarillas.

Las restantes alcantarillas deberán limpiarse y desobstruirse, los cauces se rectificarán y limpiarán, se rellenarán las erosiones tanto a la entrada como a la salida de la alcantarilla con bloques de piedra y se repararán los defectos de las alcantarillas (armaduras expuestas, fisuraciones y descascamientos).

El pago de estas tareas se considera prorrateado en el rubrado de las alcantarillas.

### **Ensanche de plataforma**

Las obras de ensanche de plataforma se ajustarán al plan de avance en tramos por media calzada, a menos que el tránsito se pueda desviar confortablemente por una vía sustitutiva lo que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y el Departamento de Seguridad en el tránsito y comenzarán luego de terminados los trabajos de profundización de cunetas, procurando que no existan tramos de más de 2 Km con perturbaciones al tránsito.

Antes de construir el ensanche de plataforma se deberá retirar la cubierta vegetal de la banquina, taludes y faja de terreno afectada por la obra. Este material deberá usarse posteriormente como revestimiento de suelo pasto.

Se realizará un diente retirando el material existente en una profundidad de 0,20m a partir del borde actual de tratamiento bituminoso como se indica en la Figura N° 3, utilizándose dicho material en el ensanche de plataforma.

Una vez acondicionado el terreno de apoyo, incluidas las eventuales sustituciones de acuerdo con el artículo 7.1, y con la aprobación previa del Director de Obra se construirá el ensanche de plataforma como se indica en la Figura N° 3, tendiendo los suelos en capas de espesor tal que una vez compactadas no superen los 0,15 m de espesor.

La ampliación se realizará recortando los taludes para formar escalones que aseguren la traba con el terraplén existente. Los escalones deben de tener un ancho suficiente para que puedan operar los equipos.

El ensanche se ejecutará hacia ambos lados manteniendo el eje de calzada actual, y en un ancho tal que una vez terminado se obtenga el perfil transversal indicado en la Figura N° 1 ó N° 2 según corresponda.

Aquellos terraplenes con altura menor a 3m (medida como diferencia de nivel entre el terreno natural y el eje de calzada actual) tendrán un talud con pendiente 1:3 tal como se indica en la Figura N° 1, mientras que para terraplenes mayores a 3m, se construirán taludes con pendientes 1:1,5 y en un ancho tal que permita la colocación de defensas metálicas tal como se muestra en la Figura N° 2. La transición entre ambos perfiles se realizará en una longitud de 10 m como mínimo.

Los trabajos y materiales necesarios para las obras de ensanche de plataforma se pagarán al precio unitario del rubro:

26 Ejecución de ensanche de plataforma (m)

### **Bacheo del pavimento existente**

La etapa de bacheo se ajustará al plan de avance en tramos por media calzada, a menos que el tránsito se pueda desviar confortablemente por una vía sustitutiva, lo que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y el Departamento de Seguridad en el tránsito y comenzarán luego de terminados los trabajos de profundización de cunetas, procurando que no existan tramos de más de 2 Km con perturbaciones al tránsito.

Todas aquellas zonas donde existan hundimientos, hallan indicios de fuga de finos o que tengan movimientos relativos durante una prueba de carga con camión del tipo C11 con un peso en el eje trasero de 13 toneladas y una presión de inflado de 120 psi, serán bacheadas.

El Director de Obra delimitará las zonas a bachear con lados rectos, paralelos y perpendiculares al eje de la calzada.

Cuando el Director de Obra considere que el material granular descubierto y/o la sub-rasante existente es inadecuado, ordenará su remoción y sustitución por material que cumpla con lo especificado para el material granular CBR  $\geq$  40%. La compactación debe alcanzar el 98% del



PUSM para los 0,15 m superiores y el 97% para el resto. Una vez terminada la compactación del material granular este deberá tener el mismo nivel que la base granular actual.

El material removido se podrá utilizar como suelo para ensanche de terraplén previa autorización del Director de Obra.

Todos estos trabajos (incluido la excavación, transporte y depósito del material removido así como los trabajos y materiales necesarios para realizar la tarea) se pagarán a los precios establecidos para los rubros:

135 Material granular para bacheo previo (con transporte) (m3).

El rubro 135 se pagará de acuerdo al metraje geométrico indicado del bache y aprobado por el Director de Obra.

#### **Escarificado, conformación y compactación de capa de sub-base**

Una vez aprobadas las obras de bacheo se procederá a escarificar el tratamiento bituminoso existente, el cual se realizará en una profundidad no menor a los 0,10 m, de manera de dejarlo en trozos no superiores a 0,05 m de diámetro. Este material se reciclará incorporándole y mezclándolo en forma homogénea con material granular de aporte que cumpla con lo especificado para el material granular  $CBR \geq 40\%$ . Esta mezcla se conformará y compactará en todo el ancho de plataforma de manera de obtener el perfil transversal indicado en la Figura N° 1 ó N° 2 según corresponda, y tal que se constate una diferencia de +/- 0,02 m entre la cota del eje del pavimento una vez realizada la compactación y la relevada previamente al escarificado.

La aprobación de este trabajo estará sujeta a una prueba de carga con camión del tipo C11 con un peso en el eje trasero de 13 ton y una presión de inflado de 120 psi.

Todos estos trabajos así como los materiales necesarios para realizar la tarea se pagarán a los precios establecidos en los siguientes rubros:

25 Escarificado, conformación y compactación de capa de base (m2)  
129 Sub-base granular con  $CBR \geq 40\%$  (con transporte) (m3)

El rubro 25 se pagará tomando como base el ancho de calzada de 12,64 m para los tramos donde se aplique el perfil tipo indicado en la Figura N° 1, y donde se aplique el perfil tipo alternativo indicado en la Figura N° 2 se considerará como base un ancho de calzada de 13,86 m.

El metraje correspondiente al rubro 129 se determinará haciendo una nivelación antes y después de realizado el trabajo.

#### **Capa de base estabilizada con cemento Pórtland**

Aprobada la capa de sub-base granular, se procederá a construir la capa de base estabilizada con cemento Pórtland de 0,15 m de espesor y en un ancho de 7,40 m tal como se muestra en el perfil transversal indicado en la Figura N° 1 ó N° 2 según corresponda.

El material a utilizar en la construcción de la capa de base estabilizada cumplirá lo especificado para el material de base estabilizada con cemento Pórtland, debiendo ejecutarse el mezclado de la misma en una planta mezcladora central fija. Las características técnicas y de disponibilidad de la planta deberán ser detalladas en la oferta.

El pago del primer 50% del rubro Movilización no será efectuado hasta que se disponga en obrador de la planta central fija.

No se podrá ejecutar la capa de base estabilizada cuando la temperatura ambiente a la sombra supere los 35°C o sea inferior a 5°C, salvo autorización expresa del Director de Obra.



Inmediatamente antes de tender el material, el área a cubrir será humedecida y mantenida húmeda pero no en exceso, evitando que se formen charcos.

Se tomarán las medidas necesarias para minimizar la segregación y la pérdida de humedad del material estabilizado con cemento durante el transporte.

El Contratista deberá realizar el tendido con una máquina extendedora automotriz. Las características técnicas y de disponibilidad de la misma deberán ser detalladas en la oferta. La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al 98% del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación. Los trabajos de compactación y perfilado deberán darse por terminados en el plazo de 2,5 horas desde el momento que se agregue el cemento en la planta mezcladora fija o en el tiempo que se determine mediante ensayo normalizado el inicio de fraguado con un margen de seguridad. El perfilado de la superficie luego de terminada la compactación sólo consistirá en retiro de material, no podrá agregarse material adicional. En el caso de retiro de material deberá hacerse con la humedad que tenga el material en ese momento, no pudiéndose agregar más agua que la imprescindible para un correcto curado. Si en ese plazo no se ha conseguido la terminación de los trabajos en condiciones de aceptación será retirado todo el material colocado, procediéndose a la reconstrucción del tramo.

Al final de cada día de trabajo se confeccionará la junta de construcción cortando lo más verticalmente posible la cara de la misma. De procederse en la forma indicada precedentemente puede obtenerse una sola junta transversal por jornada. En la siguiente etapa se verificará que no queden en la junta materiales pobremente adheridos y se pintará con brocha o pulverizará con pistola neumática, toda la superficie de contacto con lechada de cemento Pórtland en relación de tres partes de agua por una de cemento, inmediatamente antes de entrar en contacto con el material fresco de la nueva etapa.

Finalizado el perfilado y la compactación de la mezcla cementada se procederá al curado de la misma con un riego bituminoso de emulsión asfáltica de rotura rápida. El método de curado deberá comenzar lo antes posible debiendo mantenerse la base continuamente húmeda hasta que se realice el riego bituminoso.

El material bituminoso deberá aplicarse uniformemente a la superficie de la base terminada a un promedio de aproximadamente 0,9 l/m<sup>2</sup>.

Será de cuenta y cargo del Contratista mantener en perfectas condiciones el riego bituminoso durante un periodo de protección de 7 días, de modo que toda la capa de base esté efectivamente cubierta durante dicho periodo. Se prohibirá el tránsito de vehículos pesados sobre la capa recién ejecutada hasta que se llegue a la resistencia especificada.

Inmediatamente finalizada la etapa de fraguado de la base cementada, se ejecutarán juntas transversales de contracción, perpendiculares al eje de la calzada, espaciadas 3,6 m y en todo el ancho de la base. Las mismas serán aserradas a una profundidad mínima de 0,05 m y se rellenarán luego con una emulsión de corte rápido.

Con respecto a las tolerancias en la terminación de la capa de base estabilizada se deberá cumplir la cláusula 4.4 "Tolerancias" de las ETCM.

El material a emplear se medirá en metros cúbicos de material compactado y se calculará de acuerdo a la sección transversal indicada. El peso del cemento empleado se determinará como el producto del volumen correspondiente a dicha capa por el contenido de cemento Pórtland incorporado a la misma.

Todos los trabajos necesarios para la construcción de la capa (incluido el suministro, transporte, mezclado y compactación del material, así como la ejecución de las juntas) se pagará al precio ofertado en los rubros:

- 94 Cemento Pórtland para base estabilizada con cemento, con transporte (Ton)
- 134 Material de base estabilizado con cemento Pórtland, con transporte (m<sup>3</sup>).
- 111 Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m<sup>2</sup>)



- 2135 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3)
- 2361 Juntas para pavimentos (m)

#### Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la capa de base estabilizada con cemento Pórtland será perceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de obra, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación así como el procedimiento y equipo utilizado para la prefisuración de la capa.  
El tramo de prueba tendrá una longitud aproximada a los 500m.  
La inspección determinara si es aceptable su realización como parte de la obra en construcción.  
No se podrá proceder a la producción sin que la Dirección de Obra haya autorizado el inicio, en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

#### Transición a los puentes

A efectos de no sobrecargar la estructura de los puentes al rehabilitar el pavimento se retirará el material granular en los accesos al puente ubicado sobre el Río Tacuarí (progresiva 375K600) según se indica en las Figuras N° 7 y N° 8.

Todos estos trabajos (incluido el depósito del material removido) se pagarán al precio establecido en el rubro

- 7 Excavación no clasificada a depósito (m3)

El volumen a pagar es el pavimento a retirar y se pagará haciendo una nivelación antes y después de realizado el trabajo.  
El material removido podrá ser reutilizado en el ensanche de plataforma si el Director de Obra lo aprueba, en caso contrario será retirado y depositado fuera de los límites de la faja en un lugar propuesto por el contratista y aprobado por el Director de Obra.

#### Capa de mezcla asfáltica

Una vez terminada y aprobada la capa de base estabilizada con cemento Pórtland se ejecutará la capa de mezcla asfáltica de 0,05 m de espesor de forma de obtener un ancho útil de calzada de 7,20 m, de acuerdo al perfil transversal tipo indicado en la Figura N° 1 ó N° 2 según corresponda.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos para los rubros:

- 102 Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton).
- 118 Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia (m2).
- 2134 Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico (ton)
- 2135 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3)

#### Banquinas

Se procederá a la construcción de las banquetas con un material que cumpla las especificaciones de material granular con CBR  $\geq$  60%. El material de las banquetas se compactará al 98% del PUSM.

Las banquetas se imprimirán en todo su ancho, ejecutándose un tratamiento bituminoso simple en un ancho de 1,50 m según lo indicado en la Figura N° 1 ó N° 2 según corresponda.

El Director de Obra podrá autorizar el uso de emulsiones asfálticas en la ejecución de los riegos bituminosos de imprimación. Dicha emulsión deberá ser apta para cumplir con los fines descriptos. Esta autorización también podrá ser revocada a juicio del Director de Obra.

Estos trabajos y los materiales necesarios para realizarlos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- 111 Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2).
- 112 Ejecución de tratamiento bituminoso simple (m2).
- 137 Banquinas de material granular (con transporte) (m3).
- 211 Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m3).
- 2135 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3)
- 2136 Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos (m3)

#### **Tramo (ii)**

#### **Trabajos de carreteras**

#### **Corrección del drenaje**

#### **Profundización de cunetas**

Las obras de corrección del drenaje consisten en la profundización de las cunetas existentes y en la limpieza de las alcantarillas existentes. Con ellas se procura lograr un rápido escurrimiento superficial de las aguas de lluvia y un descenso del nivel freático, alejándolo de la superficie del pavimento.

El Contratista deberá profundizar las cunetas en los lugares indicados por el Director de Obra. Salvo indicación especial, la diferencia de cotas entre el eje del pavimento existente y el fondo de la cuneta en la misma progresiva será como mínimo de 1,20 m, con la única excepción de los inicios de cunetas en acordamientos convexos, en donde la profundidad mínima de cunetas será de 1,0 m, medida desde la cota en el eje del pavimento actual. Se asegurará que la pendiente longitudinal mínima no sea inferior a 0,5%.

El pago de todas estas tareas se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

#### **Alcantarillas**

No se proyectaron nuevas alcantarillas y no se ampliarán las existentes, pero éstas deberán limpiarse y desobstruirse, los cauces se rectificarán y limpiarán, se rellenarán las erosiones tanto a la entrada como a la salida de la alcantarilla con bloques de piedra y se repararán los defectos de las alcantarillas (armaduras expuestas, fisuraciones y descascaramientos).

El pago de todas estas tareas se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

#### **Demolición y retiro del pavimento existente**

Para la ejecución de esta tarea, se procederá a demoler y retirar el pavimento de mezcla asfáltica existente. El material removido del pavimento será retirado, depositado y enterrado fuera de los límites de la faja en un lugar propuesto por el Contratista y aprobado por el Director de obra. Se deberá remover el material granular de las banquinas en correspondencia con la mezcla asfáltica retirada tal como se detalla en la Figura N° 4. Esta tarea no será objeto de pago directo. El material removido de las banquinas se podrá utilizar como suelo para ensanche de terraplén del Tramo (i) previa autorización del Director de obra.

Luego se procederá a escarificar el material granular descubierto, aportar material, mezclar, conformar y compactar el material producido en la mezcla. El escarificado se realizará en todo el ancho de plataforma y en una profundidad no menor a los 0,10 m, de manera de dejar trozos no superiores a los 0,05 m de diámetro.

La cantidad de material a aportar e incorporar es aquella tal que una vez conformado y compactado tenga el mismo nivel +/- 0,02 m que la cota superior de material granular actual. Previo a la demolición del pavimento se realizará una nivelación del eje de la calzada que conjuntamente con el espesor de mezcla asfáltica a retirar permitirá obtener dicha cota. El



material a aportar deberá cumplir con lo especificado para material granular  $CBR \geq 40\%$  y se incorporará y mezclará en forma homogénea con el material producido en el escarificado. Este material de aporte no será objeto de pago por separado, considerándose prorrateado en los demás rubros de la tarea.

Una vez producido el mezclado, se procederá a conformar y compactar el material. La aprobación de este trabajo estará sujeto a una prueba de carga con camión del tipo C11 con un peso en el eje trasero de 13 toneladas y una presión de inflado de 120 psi.

El escarificado del material granular en todo el ancho de plataforma, el suministro del material de aporte hasta llegar al nivel original, el mezclado de ambos materiales, la conformación y compactación del material producido en el proceso de mezclado, la demolición y el retiro de la mezcla asfáltica y las banquetas existentes se pagarán de acuerdo a los siguientes rubros:

- 25 Escarificado, conformación y compactación de capa de base (m2)
- 634 Demolición y retiro de pavimentos asfálticos (m2)

#### **Capa de base estabilizada con cemento Pórtland**

Se exigen las mismas especificaciones establecidas en el artículo "3.5 capa de base estabilizada con cemento Pórtland" exceptuando el tramo de prueba en el caso de que ya se hubiese ejecutado en el Tramo (i).

#### **Capa de mezcla asfáltica**

Una vez terminada y aprobada la capa de base estabilizada con cemento Pórtland se ejecutará la capa de mezcla asfáltica de 0,05 m de espesor de forma de obtener un ancho útil de calzada de 7,20 m, de acuerdo al perfil transversal tipo indicado en la Figura N° 5.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos para los rubros:

- 102 Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton).
- 118 Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia (m2).
- 2134 Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico (ton)
- 2135 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3)

#### **Banquetas**

Se procederá a la construcción de las banquetas con un material que cumpla las especificaciones de material granular con  $CBR \geq 60\%$ . El material de las banquetas se compactará al 98% del PUSM.

Las banquetas se imprimirán en todo su ancho, ejecutándose un tratamiento bituminoso simple en un ancho de 1,50 m según lo indicado en la Figura N° 5

El Director de Obra podrá autorizar el uso de emulsiones asfálticas en la ejecución de los riegos bituminosos de imprimación. Dicha emulsión deberá ser apta para cumplir con los fines descriptos. Esta autorización también podrá ser revocada a juicio del Director de Obra.

Estos trabajos y los materiales necesarios para realizarlos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- 111 Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2).
- 112 Ejecución de tratamiento bituminoso simple (m2).
- 137 Banquetas de material granular (con transporte) (m3).
- 211 Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m3).
- 2135 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3)
- 2136 Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos (m3)

### **Tramo (iii)**

#### **Trabajos de carreteras**

##### **Corrección del drenaje**

##### **Profundización de cunetas**

Las obras de corrección del drenaje consisten en la profundización de las cunetas existentes y en la limpieza de las alcantarillas existentes. Con ellas se procura lograr un rápido escurrimiento superficial de las aguas de lluvia y un descenso del nivel freático, alejándolo de la superficie del pavimento.

El Contratista deberá profundizar las cunetas en los lugares indicados por el Director de Obra. Salvo indicación especial, la diferencia de cotas entre el eje del pavimento existente y el fondo de la cuneta en la misma progresiva será como mínimo de 1,20 m, con la única excepción de los inicios de cunetas en acordamientos convexos, en donde la profundidad mínima de cunetas será de 1,0 m, medida desde la cota en el eje del pavimento actual. Se asegurará que la pendiente longitudinal mínima no sea inferior a 0,5%.

El pago de todas estas tareas se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

##### **Alcantarillas**

No se proyectaron nuevas alcantarillas y no se ampliarán las existentes, pero éstas deberán limpiarse y desobstruirse, los cauces se rectificarán y limpiarán, se rellenarán las erosiones tanto a la entrada como a la salida de la alcantarilla con bloques de piedra y se repararán los defectos de las alcantarillas (armaduras expuestas, fisuraciones y descascaramientos).

El pago de todas estas tareas se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

##### **Bacheo del pavimento existente**

La etapa de bacheo se ajustará al plan de avance en tramos por media calzada, a menos que el tránsito se pueda desviar confortablemente por una vía sustitutiva, lo que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y el Departamento de Seguridad en el tránsito y comenzarán luego de terminados los trabajos de profundización de cunetas, procurando que no existan tramos de más de 2 Km con perturbaciones al tránsito.

##### **Bacheo en espesor total**

Todas aquellas zonas donde existan hundimientos, haya indicios de fuga de finos o baches que presenten movimientos relativos durante una prueba de carga con camión del tipo C11 con un peso en el eje trasero de 13 toneladas y una presión de inflado de 120 psi, serán bacheadas.

El Director de Obra delimitará las zonas a bachear con lados rectos, paralelos y perpendiculares al eje de la calzada. Se ejecutarán cortes por aserrado, en correspondencia con los límites de la zona deteriorada. Dichos cortes serán perpendiculares a la superficie del pavimento y de una profundidad no menor a 0,06 m.

Cuando existan evidencias de que la falla se originó por un mal comportamiento de la banquina (drenaje insuficiente, falta de confinamiento, etc.), la zona a bachear incluirá a la misma.

Cuando el Director de Obra considere que el material granular descubierto y/o la sub-rasante existente es inadecuado ordenará su remoción y sustitución por material que cumpla con lo especificado para el material granular  $CBR \geq 60\%$  no aceptándose la sustitución del material granular por mezcla asfáltica a los efectos de lograr una homogeneidad en el comportamiento



de la estructura. La compactación debe alcanzar el 98% del PUSM para los 0,15 m superiores y el 97% para el resto. Una vez terminada la compactación del material granular este deberá tener el mismo nivel que la base granular actual

Luego se procederá a imprimir el material granular y terminar el bache con mezcla asfáltica hasta llegar a los mismos niveles que el pavimento circundante. La mezcla asfáltica para bacheo cumplirá lo especificado para mezcla asfáltica para base negra.

El material removido del pavimento existente será retirado, depositado y enterrado fuera de los límites de la faja en un lugar propuesto por el Contratista y aprobado por el Director de Obra.

Todos estos trabajos (incluido la excavación, transporte y depósito del material removido, así como los trabajos y materiales necesarios para realizar la tarea, incluido la imprimación) se pagarán a los precios establecidos en los rubros:

- 103 Mezcla asfáltica para bacheo (ton).
- 135 Material granular para bacheo (m3)
- 2134 Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico (ton).

El rubro 135 se pagará de acuerdo al metraje geométrico indicado del bache y aprobado por el Director de Obra.

#### **Bacheo en espesor parcial**

En aquellas zonas donde existan fisuras por fatiga de severidad alta (de acuerdo al Instructivo de relevamiento de fallas de la DNV) y que a juicio del Director de Obra comprometa la solución planteada serán bacheadas en espesor parcial.

El Director de Obra delimitará la zona a bachear con lados rectos y paralelos y perpendiculares al eje de la calzada. Se realizará un fresado (en 0,05 m de espesor, o lo que el Director de Obra ordene) en correspondencia con los límites de la zona deteriorada, se ejecutará un riego de adherencia para posteriormente terminar el bache con mezcla asfáltica hasta llegar a los mismos niveles que el pavimento circundante. La mezcla asfáltica para bacheo cumplirá lo especificado para mezcla asfáltica para base negra.

Todos estos trabajos (incluido el fresado, transporte y depósito del material removido, así como los trabajos y materiales necesarios para realizar la tarea, incluido la adherencia) se pagarán a los precios establecidos en los rubros:

- 103-1 Mezcla asfáltica para bacheo (ton).
- 2134 Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico (ton).

El material removido por el fresado podrá ser reutilizado (mezclado previamente con material granular) en la construcción de las banquetas si el Director de Obra lo aprueba, en caso contrario el material producido por las tareas de fresado será retirado y depositado en dependencias de la Regional III de la DNV a no más de 20 Km de la obra.

#### **Membrana antireflexión de fisuras**

El objetivo de estos trabajos es retardar la reflexión de fisuras existentes una vez realizadas las obras de repavimentación.

Las obras de sellado se harán en todo el ancho de calzada, y de acuerdo a lo establecido en las ETCM vigente a agosto de 2003.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los rubros:

- 122 Ejecución de tratamiento bituminoso (m2).
- 211b Agregados pétreos (m3).
- 2133 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas modificadas (m3)

### Capa de mezcla asfáltica

Una vez terminada y aprobada la capa de base se ejecutará la capa de mezcla asfáltica de 0,05 m de espesor de forma de obtener un ancho útil de calzada de 7,20 m, de acuerdo al perfil transversal tipo indicado en la Figura N° 6.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos para los rubros:

- 102 Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton).
- 118 Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia (m2).
- 2134 Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico (ton)
- 2135 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3)

El Director de Obra podrá autorizar la modificación de la pendiente transversal de la calzada, indicada en la Figura N° 6, si las condiciones del pavimento existente así lo requieren, asegurando en todos los casos el correcto escurrimiento del agua sobre la superficie pavimentada.

### Banquinas

Una vez terminada la colocación de la capa de mezcla asfáltica se procederá a escarificar el tratamiento bituminoso existente en banquetas, el cual se realizará en una profundidad no menor a los 0,10 m, de manera de dejarlo en trozos no superiores a 0,05 m de diámetro. Este material se reciclará incorporándole y mezclándolo en forma homogénea con material granular de aporte que cumpla con lo especificado para el material granular CBR  $\geq$  60%.

La aprobación de este trabajo estará sujeta a una prueba de carga con camión del tipo C11 con un peso en el eje trasero de 13 ton y una presión de inflado de 120 psi

Las banquetas se imprimirán en todo su ancho, ejecutándose un tratamiento bituminoso simple en un ancho de 1,50 m según lo indicado en la Figura N° 6.

El Director de Obra podrá autorizar el uso de emulsiones asfálticas en la ejecución de los riegos bituminosos de imprimación. Dicha emulsión deberá ser apta para cumplir con los fines descriptos. Esta autorización también podrá ser revocada a juicio del Director de Obra.

Estos trabajos y los materiales necesarios para realizarlos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- 25-1 Escarificado, conformación y compactación de capa de base (banqueta) (m2)
- 111 Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2).
- 112 Ejecución de tratamiento bituminoso simple (m2).
- 137 Banquetas de material granular (con transporte) (m3).
- 211 Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m3).
- 2135 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3).
- 2136 Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos (m3).

El metraje del rubro 137 se calculará realizando una nivelación antes y después de realizados los trabajos.

### Entradas particulares

Las entradas particulares afectadas por el ensanche de firme se reconstruirán de acuerdo a la lámina tipo N° 265 "Entradas particulares".

Los trabajos y los materiales necesarios se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:



- 129 Base granular con CBR  $\geq$  40% (con transporte) (m3)
- 273 Alcantarillas de caños de hormigón armado de 50 cm (sin cabezales) (m)
- 281 Cabezales de hormigón armado clase VII para alcantarillas de caños (m3)

#### **Trabajos en puentes**

En el puente sobre el Río Tacuarí (375k600), deben realizarse distintos trabajos de reparación de acuerdo a lo establecido en "Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad" (ETCM), vigentes a agosto de 2003.

#### **Sustitución de juntas de dilatación y reconstrucción parcial del sobrepiso**

Se sustituirán las juntas de dilatación en todos los puentes. La sustitución de juntas consiste en el retiro de las juntas existentes, conformación de perfil adecuado para recibir las nuevas juntas, suministro y colocación de las mismas.

Todos los trabajos realizados dentro del primer metro a cada lado de la junta se pagarán al precio establecido para el rubro:

- 2000 Sustitución de juntas de dilatación (m)

El Director de Obra queda facultado para indicar otras reparaciones en el sobrepiso si a su juicio fuera necesario.

Estos trabajos se pagarán al precio establecido para el rubro:

- 256 Sobrepiso de hormigón clase IV (m2)

#### **Sellado de juntas de dilatación en cordón y veredas**

Se sellarán también las juntas de tablero en cordón y veredas con el mismo material que en la calzada, no requiriéndose borde de protección.

Los trabajos se pagarán al precio establecido para el rubro:

- 2041 Sellado de juntas de dilatación en cordón y vereda (m)

#### **Colocación y sellado de caños de desagües**

En todas las estructuras los desagües de calzada se reconstruirán colocando caños de PVC de igual diámetro que los drenes existentes, sobresaliendo aproximadamente 0,15 m y con su extremo inferior cortado en forma oblicua.

La unión PVC – pavimento deberá quedar bien sellada para evitar filtraciones de agua. El sellado se hará utilizando una masilla de base poliuretánica tipo Sikaflex o similar.

Estas tareas se pagarán al precio establecido para el rubro:

- 1138 Colocación y sellado de caños de desagüe (c/u)

#### **Especificaciones de los materiales**

##### **Suelos para ensanche de plataforma**

Los materiales necesarios para el ensanche de plataforma serán provenientes de los préstamos aprobados por el Director de Obra. Deberán tener un CBR  $>$  5% al 100% del PUSM, una expansión  $<$  3%. Los suelos de la sub-rasante deberán ser compactados de modo que el peso unitario seco supere al 96% del PUSM en los 0,30m superiores y al 92% del PUSM

debajo de esa profundidad. Las normas de ensayo serán las UY de la DNV. El ensayo de CBR se realizará con una sobrecarga de 13.500 g. En los tramos donde los suelos de sub-rasante no cumplan con estas condiciones se sustituirá el suelo existente en una profundidad de 0,30m por otro adecuado. En el caso de suelos plásticos los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las ETCM.

#### **Material granular CBR $\geq$ 40%**

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en las ETCM, el Capítulo A Sección IV del PV con excepción de los artículos A-2-1 y A-2-4 de la misma referente a granulometría y desgaste Los Ángeles y a las siguientes especificaciones sustitutivas:

CBR  $\geq$  40% al 100% del PUSM

Expansión menor que 0,5%.

El ensayo CBR y expansión se realizará con una sobrecarga de 9.000 g.

Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:

X . IP  $\leq$  180

X . LL  $\leq$  750

X es el porcentaje que pasa el tamiz N° 40 (UNIT N° 420), IP el índice plástico y LL el límite líquido respectivamente de dicha fracción.

Tamaño máximo del agregado de 2".

El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima de 97% del PUSM obtenido en el ensayo UY-S 17.

#### **Material granular CBR $\geq$ 60%**

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en las ETCM, el Capítulo A Sección IV del PV y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR  $\geq$  60% al 100% del PUSM.

- Expansión menor que 0,5%.

El ensayo de CBR se realizará con una sobrecarga de 9.000 g.

- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:

IP  $<$  6

LL  $<$  25

- Equivalente de arena  $\geq$  35%.

El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima de 98% del PUSM obtenido en el ensayo UY-S 17.

#### **Material de base estabilizado con cemento Pórtland**

La determinación del porcentaje de cemento Pórtland estará basada en el análisis de los resultados obtenidos aplicando los ensayos AASHTO T-134 (o ASTM D558-96, Ensayo humedad - densidad para mezclas de suelo cemento), T-135 (o ASTM D559-96, Ensayo de humedad y secado de muestras de suelo cemento compactadas), T -136 (o ASTM D560-96, Ensayo de congelado y deshielo de muestras de suelo cemento compactado).

El porcentaje de cemento a utilizar, que deberá ser aprobado por la Inspección, será determinado de modo de obtener los siguientes resultados:

Ensayos AASHTO T-135 y T 136: porcentaje de pérdida no mayor del 14%.

Resistencia a la compresión sobre probetas de 7 días compactadas con la humedad óptima determinada según el ensayo AASHTO T-134: mayor a 25 kg/cm<sup>2</sup> y menor a 45kg/cm<sup>2</sup>.

Cantidad mínima de cemento Pórtland 100 Kg/m<sup>3</sup> de material granular.



El material granular a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en el Capítulo A Sección IV del PV y las siguientes especificaciones sustitutivas:

CBR  $\geq$  60% al 100% del PUSM (UY-S-17- Aastho modificado)

Expansión menor que 0,5%.

El ensayo CBR y expansión se realizará con una sobrecarga de 9.000 g.

Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:

IP < 6

LL < 25

Deberá tener una fracción que pasa el tamiz 74 (N° 200) menor al 15% en peso.

Deberá tener una fracción retenida en el tamiz 2000 (N° 10) mayor al 30% en peso.

El desgaste de los Ángeles deberá ser inferior al 45%.

El cemento Pórtland será seleccionado y proporcionado por el Contratista, reservándose el Contratante el derecho del suministro total o parcial del mismo.

El cemento Pórtland debe cumplir lo especificado en el Capítulo D de la Sección III del Pliego General de Obras Públicas.

La cantidad de agua a agregar será la requerida para poder realizar la compactación con el contenido óptimo de humedad obtenido mediante el ensayo de compactación indicado en el Capítulo C de la Sección IV del Pliego General de Obras Públicas realizado con el material granular adicionado de la proporción de cemento establecida.

El mezclado del material granular con el cemento Pórtland se efectuará con planta mezcladora central fija.

Tanto el equipo como el procedimiento de ejecución deben asegurar resultados satisfactorios. Se entenderá por tales cuando se logre un mezclado uniforme del cemento, sin la presencia de veteados.

El material granular podrá ser obtenido por mezcla de materiales de dos yacimientos, el material producido en la mezcla deberá cumplir con los requerimientos exigido para el material granular, con excepción de lo referente al desgaste de Los Ángeles que lo deberá cumplir cada uno de los materiales intervinientes en la mezcla. El mezclado de los mismos deberá hacerse previamente al agregado del cemento Pórtland.

Una vez aprobada la granulometría del material granular asociado a un contenido de cemento Pórtland, se deberá cumplir con una tolerancia en el porcentaje en peso respecto del total del material granular de mas o menos 6% en el tamiz N° 4.

No podrá realizarse el mezclado del cemento cuando la temperatura sea inferior a 5° C.

La planta mezcladora debe tener instalaciones para el almacenamiento, manipuleo y dosificación de los componentes de la mezcla. Los materiales granulares, el cemento y el agua pueden ser dosificados en volumen o en peso, de modo que aseguren las características exigidas para la mezcla.

El período de mezclado, contado a partir del momento en que todos los materiales están dentro de la mezcladora no será inferior a 30 segundos ni al tiempo mínimo requerido para lograr una distribución uniforme del cemento Pórtland.

### **Mezcla Asfáltica**

La mezcla asfáltica deberá cumplir con una deformación máxima menor a 6 mm en el ensayo de resistencia a deformación plástica de la norma NLT 173/01 con una presión de ensayo de rueda de 9 kgf/cm<sup>2</sup>.

Este ensayo se realizará sobre probetas moldeadas en laboratorio en la instancia de aprobación de la dosificación de la mezcla y sobre probetas extraídas del pavimento en la instancia del tramo de prueba establecido en la cláusula 7.7.1. de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003 y en la instancia de las verificaciones



periódicas establecidas en cláusula 7.7.2. de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003.

Los costos de estos ensayos corresponderán a la DNV salvo en lo referente a los costos de transporte y cortado de las probetas que corresponderán al Contratista.

Se deberá recabar para conformar una base de datos la velocidad de deformación de cada probeta en el intervalo 105 a 120 minutos (V 105/120). Se recomienda que esa deformación no supere 20µm/minuto.

Se modifica la redacción de las cláusulas 7.2.1, 7.3.2. y 7.6.1. de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003 de la siguiente forma:

El agregado grueso a utilizar deberá ser obtenido por trituración de roca sana.

Los materiales que pasen el tamiz N° 4 (UNIT 4.760) serán una mezcla obtenida de la trituración de roca sana, arena natural y finos provenientes de material granular natural. Los finos provenientes de material granular natural deberán ser no plásticos y tener un equivalente de arena no inferior a 45. La Inspección podrá exigir el zarandeo de la arena natural si fuere constatada la presencia de materias extrañas en el yacimiento.

La mezcla de agregados para base negra estará integrada en un 80% como mínimo, de partículas provenientes de trituración de roca sana. El contenido máximo de arena estará limitado al 8%.

La mezcla de agregados para carpeta de rodadura estará integrada en un 100% de partículas provenientes de trituración de roca sana.

Los cementos asfálticos cumplirán con el tipo AC 20 – tabla 2 establecido en la norma AASHTO M – 226.

Los cementos asfálticos que no cuenten con un certificado del fabricante avalando el cumplimiento de la especificación indicada precedentemente serán rechazados, no pudiéndose incorporar a la obra.

Las mezclas asfálticas realizadas con cementos asfálticos que no satisfagan la especificación indicadamente durante los ensayos de control realizados posteriores serán rechazadas.

Cuando la obra incluya una sola capa de mezcla asfáltica, el Contratista deberá colocar la capa de mezcla asfáltica desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica.

Cuando la obra incluya dos capas de mezcla asfáltica, el Contratista deberá: a) colocar la capa de base negra desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica; b) colocar la capa de rodadura en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra.

Cuando la obra incluya tres capas de mezcla asfáltica, el Contratista deberá: a) colocar la capa de base negra inferior desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica; b) colocar la capa de base negra superior en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra inferior, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra inferior; c) colocar la capa de rodadura en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra superior, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra superior.

Se modifican los siguientes artículos del "Pliego General de Obras Públicas (Texto corregido de 1989)", que quedarán redactados de la siguiente forma:

Se modifica el artículo E-2-1-5 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: "No se permitirá la ejecución de capas de mezclas bituminosas, si la temperatura del aire medida a la sombra fuera inferior a 5° C. Esta exigencia se elevará a 8° C en caso de que la capa a ejecutar tenga un espesor compactado inferior a 5cms."

Se modifica el artículo F-2-1-1 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: "Previamente a la medición de las obras ejecutadas y al trámite de su liquidación, el Director de Obra deberá formular su aceptación, para lo que se subdividirá previamente la obra en secciones de tres mil seiscientos metros cuadrados (3600m2.) por vía de circulación."



Se modifica el artículo F-3-1-3 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: "A los efectos de determinar el espesor y densidad en obra, en cada capa y faja de mezcla asfáltica ejecutada de cada sección, se procederá como se indica a continuación:

Se considerará como lote, a la superficie de tres mil seiscientos metros cuadrados (3600 m<sup>2</sup>) ó a la fracción construida en la jornada, en una sola capa de mezcla asfáltica.

Se extraerán testigos de cuatro pulgadas de diámetro en puntos ubicados aleatoriamente, a razón de un testigo cada 360 metros cuadrados, en un número no inferior a tres, los cuales no podrán estar ubicados en la faja de treinta centímetros delimitadas por los bordes externo e interno del lote analizado.

A los efectos de la aceptación o rechazo de los trabajos, se podrá dividir el lote en dos únicos sub-lotes, los cuales deberán ser continuos y tener un área mínima del 30 % del lote original.

Para el cálculo del espesor promedio se procederá en la forma siguiente:

se calculará el promedio P1, de todos los valores individuales de espesor, obtenidos.

Los valores individuales obtenidos superiores a 1,1 P1 se considerarán para los cálculos ulteriores con este último valor, y, con estos valores corregidos y los restantes, se calculará finalmente el espesor promedio Pm de cada sección."

Se modifica el artículo F-4-2 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: "Durante la ejecución de cada una de las fajas y capas mencionadas en el Art. F 3-1-3, se moldeará una probeta por cada 600 metros cuadrados (600 m<sup>2</sup>) pavimentados, con la técnica de moldeo y compactación indicadas según la norma UY M-3-89.

Se moldearán como mínimo seis probetas por jornada, correspondientes a dos muestras diferentes de la mezcla asfáltica ejecutada. En caso de que se trabaje solamente media jornada, el mínimo de probetas será de tres.

Se determinará el Peso específico Bulk de las probetas ejecutadas, según la norma UY M-5-89 ó UY M-6-89 según corresponda.

Se determinará el promedio aritmético del peso específico de las probetas, que constituirá el peso específico de referencia de laboratorio a los efectos de las recepciones en obra.

El peso específico promedio, logrado en obra, en cada lote y en cada sección, determinado sobre las probetas extraídas según lo previsto en el Art. F 3-1-3 se ajustará a las siguientes condiciones:

Capas de rodadura de espesor menor o igual a 5cm tendrán densidad mayor o igual al 97% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.

Capas de rodadura de espesor mayor a 5cm tendrán densidad mayor o igual al 98% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.

Capas de base, intermedias o de regularización tendrán densidad mayor o igual al 97% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.

En ningún caso se admitirán valores individuales menores a 96%."

Se modifica en el artículo F-4-3 de la Sección VI – Mezclas asfálticas, las tolerancias máximas en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla total, quedando:

Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla total

Porcentaje de ligante bituminoso:  $\pm 0,3\%$

Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla de árido

Tamiz 4760 o mayores

$\pm 6\%$  Tamices menores del UNIT

4760, excepto el UNIT  $\pm 5\%$

Tamiz UNIT 74  $\pm 2\%$

Se modifica el siguiente artículo de las "Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego General de Obras Públicas (Texto corregido de 1989)", que quedará redactado de la siguiente forma:

Se modifica el artículo 7-8-3 quedando redactado: "Cuando se alcancen las exigencias de compactación, se hará el pago según las condiciones que se indican:



Capas de rodadura de espesor menor o igual a 5cm, capas de base, intermedias o de regularización:

COMPACTACIÓN	PORCENTAJE DE PAGO
Igual o mayor a 97%	100
Mayor o igual a 96% y menor a 97%	88 al 99 proporcionalmente al porcentaje de compactación

Capas de rodadura de espesor mayor a 5cm

COMPACTACIÓN	PORCENTAJE DE PAGO
Igual o mayor a 98%	100
Mayor o igual a 97% y menor a 98%	88 al 99 proporcionalmente al porcentaje de compactación
Mayor o igual a 96% y menor a 97%	75

Se modifica en la tabla de la cláusula 7.4.1 de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003 el tamaño máximo nominal para la capa de rodadura, que debe ser de  $\frac{3}{4}$ " para espesores de la capa mayores o igual a 5cm.

Los agregados gruesos para mezclas asfálticas deberán cumplir un Índice de lajas menor o igual a 25% para capa de rodadura e Índice de lajas menor o igual a 30% para capas de base negra, según la norma de Índice de lajas IRAM 1687.

#### Señalización horizontal, vertical y elementos de encarrilamiento

Para la realización de los trabajos, la Contratista se ajustará a lo establecido en las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad", vigentes, Normas de Señalización del MTOP, Especificaciones para el Equipamiento de Seguridad Vial y Láminas Tipo de la DNV.

El diseño e instalación de las defensas metálicas corresponderá a las láminas tipo N° 267 "Defensas metálicas para protección del tránsito" y especificaciones anexas y Lámina Tipo N° 269.

La señalización horizontal y vertical a ejecutarse deberá ser clase 1, de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Norma Uruguaya de Señalización.

Sin perjuicio de lo expresado, la Contratista deberá ejecutar el proyecto de señalización vertical suministrado por la DNV, pudiendo el mismo contener cambios frente a la señalización existente al comienzo de la obra.

La demarcación de pavimentos se ejecutará en eje y superficies con material termoplástico de aplicación en caliente de 10cm de ancho.

Los bordes se demarcarán con material termoplástico de aplicación en caliente con resalto en un espesor de 2mm, 15 cm de ancho, y cada 20cm resalto en 5 cm de 5 mm adicionales.

Los resaltos se ejecutarán en todos los bordes exceptuando en empalmes, centros poblados o zonas donde exista circulación importante de peatones y/o birrodados. Asimismo, no se ejecutarán bordes con resalto en zonas donde las banquetas fueran de ancho menor a 1m. En todos los casos anteriores se sustituye la demarcación con resalto por demarcación en caliente sin resalto.

Se podrán estudiar y aceptar propuestas para la utilización de otro tipo de elementos sonorizadores en bordes, u otras configuraciones, quedando la aceptación o rechazo de las alternativas a exclusivo criterio de la Administración.



La Contratista deberá hacerse cargo de la ejecución de todos los trabajos de señalización horizontal, incluido el pre-marcado de eje, bordes y zonas de adelantamiento prohibido, los cuales se consideran prorrateados entre los rubros de demarcación. La ejecución de las marcas deberá ajustarse a los criterios establecidos en la Norma Uruguaya de Señalización Horizontal. La DNV deberá aprobar los trabajos de pre-marcado previo a la ejecución definitiva de las marcas.

Se instalarán tachas en eje cada 24m, en bordes cada 48m y en el empalme de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra. La recepción definitiva de tachas se realizará a los doce meses de la recepción provisoria, independientemente de los plazos e recepción de obra. A los doce meses se exigirá un 80% como mínimo de tachas presentes y que provean adecuada visibilidad al usuario. No se aceptarán a efectos de la recepción definitiva tachas quebradas.

La recepción definitiva de la demarcación de pavimentos se celebrará conjuntamente con la recepción definitiva de la obra.

### Presupuesto detallado de la obra, Cómputos métricos y análisis de precios.

A continuación se adjunta presupuesto detallado del proyecto indicado anteriormente con los principales rubros que conforman el mismo. Con referencia a los cómputos métricos utilizados en cada uno de los rubros, los mismos son calculados por la Gerencia de Estudios y Proyecto y surgen de una determinación ajustada correspondiente a la tipología de la obra requerida para la totalidad de la longitud del tramo, en función de la condición estructural, superficial, de confort y seguridad vial determinada mediante los relevamientos correspondientes.

Con referencia a los precios unitarios utilizados, los mismos surgen de un estudio analítico de la estructura de costos específica para los rubros considerados, teniendo en cuenta adicionalmente los valores obtenidos que surgen de estudios analíticos de la evolución de los precios de mercado.

Con los cómputos métricos y precios unitarios de cada rubro, el cálculo de leyes sociales e impuestos, se determina la inversión financiera total de la obra.

REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO /  
TRAMO I: KM 366 AL KM 393,1

Long (Km)	27,100
Dólar	20,000

GR.	RUBRO	DESCRIPCION	UNID	METRAJE	PU	IMPORTE
I	1	MOVILIZACION	Global	1,00	6.126.811,63	6.126.811,63
II	7	EXCAVACION NO CLASIFICADA A DEPOSITO	M3	319,00	57,80	18.438,20
II	25	ESCARIFICADO, CONFORMACIÓN Y COMPACT. DE CAPA DE BASE	M2	305.626	30,72	9.388.830,72
II	25A	ESCARIFICADO, CONFORMACIÓN Y COMPACT. DE CAPA DE BASE	M2	8.700	30,72	267.264,00
II	26	EJECUCION DE ENSANCHE DE PLATAFORMA	M	44.400	358,56	15.920.064,00
II	71	RECUPERACION AMBIENTAL	Global	1,00	6.126.811,63	6.126.811,63
IV	94	CEMENTO PORTLAND P/BASE ESTAB.	TON	3.223,00	5.027,40	16.203.310,20
V	102	MEZCLA ASFALTICA PARA CARPETA DE RODADURA	TON	23.577,00	947,60	22.341.565,20
V	103	MEZCLA ASFALTICA PARA BACHEO	TON	180,00	1.196,00	215.280,00
V	103-1	MEZCLA ASFALTICA PARA BACHEO	TON	75,00	1.794,00	134.550,00
VI	111	EJECUCION DE RIEGO BITUMINOSO DE IMPRIMACION	M2	277.740,00	6,40	1.777.536,00
VI	112	EJECUCION DE TRATAMIENTO BITUMINOSO SIMPLE	M2	81.300,00	15,60	1.268.280,00
VI	118	EJECUCION DE TRATAMIENTO BITUMINOSO DE ADHERENCIA	M2	197.830,00	2,80	553.924,00

REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1

VII	129	SUB-BASE GRANULAR CON CBR $\geq$ 40% (CON TRANSPORTE)	M3	28.811,00	480,30	13.837.923,30
VII	134	MAT.BASE ESTAB.C/CEMENTO PORTL	M3	26.862,00	766,00	20.576.292,00
VII	135	MATERIAL GRANULAR PARA BACHEO PREVIO (CON TRANSPORTE)	M3	3.322,00	748,90	2.487.845,80
VII	137	BANQUINAS DE MATERIAL GRANULAR (CON TRANSPORTE)	M3	23.626,00	632,70	14.948.170,20
IX	211	AGREGADOS PETREOS GRUESOS Y MEDIANOS PARA TRATAMIENTOS	M3	976,00	853,00	832.528,00
IX	211-1	AGREGADOS PETREOS GRUESOS Y MEDIANOS PARA TRATAMIENTOS	M3	271,00	878,59	238.097,89
X	227	HORMIGON SIMPLE CLASE VII PARA ALARGAMIENTO DE ALCANTARILLAS	M3	110,00	10.000,00	1.100.000,00
XIII	273	ALCANTARILLAS DE CAÑOS DE HORMIGON ARMADO DE 50 CM. (SIN CABEZALES)	M	50,00	2.551,40	127.570,00
XIII	281	CABEZALES DE HORMIGON ARMADO CLASE VII PARA ALCANTARILLAS DE CAÑOS	M3	11,00	12.416,20	136.578,20
XVI I	382	SEÑALIZACION DE OBRA	Global	1,00	1.021.135,27	1.021.135,27
XLI	621	PARAPETOS METALICOS PARA PROTECCION DEL TRANSITO	ML	7.570,00	1.940,40	14.688.828,00
CLI I	2134	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y ELABORACION DE CEMENTO ASFALTICO	TON	1.430,00	23.570,47	33.705.772,10
CLI I	2135	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y ELABORACION DE EMULSIONES ASFALTICAS	M3	354,00	27.991,05	9.908.832,14
CLI II	2136	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y ELABORACION DE DILUIDOS ASFALTICOS	M3	124,00	26.700,47	3.310.858,28
154	2138	S.T.E. EMULSION MODIFICADA	M3	42,00	36.388,37	1.528.311,40
CC CI	3010	SEÑALES CLASE I INSTALADAS	M2	380,00	2.424,20	921.196,00
CC CIII	3027	POSTE PARA SEÑALES INSTALADOS	M3	14,00	31.215,00	437.010,00
CC CIII	3028	POSTE DELINEADOR INSTALADOS	M3	9,00	712.369,80	6.411.328,24
CC CIII	3029	POSTES KILOMETRICOS INSTALADOS	M3	1,20	34.185,80	41.022,96
CC CIV	3042	TACHAS REFLECTIVAS INSTALADAS	C/U	2.600,00	113,20	294.320,00
CC CIV	3043	LINEA DE EJE APLICADO EN CALIENTE	M2	800,00	271,40	217.120,00
CC CIV	3044	LINEA DE BORDE APLICADO EN CALIENTE	M2	600,00	271,40	162.840,00
CC CIV	3045	AMARILLO APLICADO EN CALIENTE	M2	3.000,00	273,00	819.000,00
CC CIV	3046	SUPERFICIES APLICADAS EN CALIENTE	M2	300,00	607,40	182.220,00
CC CIV	3047	PINTURA DE PAVIMENTO CON RESALTO	M2	8.000,00	860,00	6.880.000,00

215.157.465.

código nomencl. FOCEM	RESUMEN DE OBRA
422	CARRETERA
381	22 % DE IVA
	IMPORTE DE OBRA C/IVA INCLUIDO
124	APORTES POR LEYES SOCIALES CARRETERA
	Subtotal en pesos
	Subtotal en dólares (COSTO FINANCIERO)
	IMPREVISTOS (10%) en dólares
	TOTAL en dólares

215.157.465
47.334.642
262.492.108
19.870.513
<b>282.362.621</b>
<b>14.118.131</b>
<b>1:411.813</b>
<b>15:529.944</b>





*Marcelo Krugman*



**República Oriental del Uruguay  
Ministerio de Transporte  
y Obras Públicas**

**Estudio de Factibilidad:  
Técnico - Socioeconómico  
y Análisis Costo - Beneficio**

**Proyecto - FOCEM  
REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA  
Y TRES – MELO /  
TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1  
Fondo para la Convergencia Estructural  
del MERCOSUR**

**Gerencia de Programación – Departamento Planificación**

**Ing. Marcelo Krugman**

## INFORME TECNICO

### INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por objetivo principal el estudio de factibilidad socioeconómica y análisis costo beneficio del proyecto, con un período de estudio de 15 años.

Los otros objetivos de este informe son los siguientes:

- Determinación del estado superficial, por medio de las fallas superficiales.
- Determinación del estado del confort por medio de la rugosidad.
- Determinación el estado estructural por medio de la deflección.
- Determinación de los índices de rentabilidad (VAN, TIR)

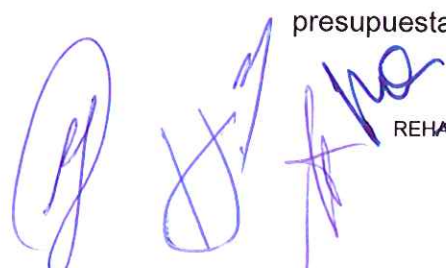
La base de datos del inventario de carreteras se encuentra centralizada a nivel de la red informática de Vialidad en un sistema integral de planificación (SIPLA).

La responsabilidad de la actualización de los datos del estado superficial esta a cargo de la Gerencia de Conservación cuyos relevamientos de fallas superficiales son con una frecuencia anual y los utilizados fueron realizados durante el año 2012 y 2013 por intermedio de evaluaciones visuales, para la determinación del estado del confort se realizó la medición de la rugosidad de los distintos tramos de rutas utilizando un Rugosímetro Tipo May – Meter.

El tramo de ruta que se analizará en este informe y forman parte del Proyecto es el siguiente:

- Ruta 8: Km 366 – Km 393,1 Longitud –27,1 Km

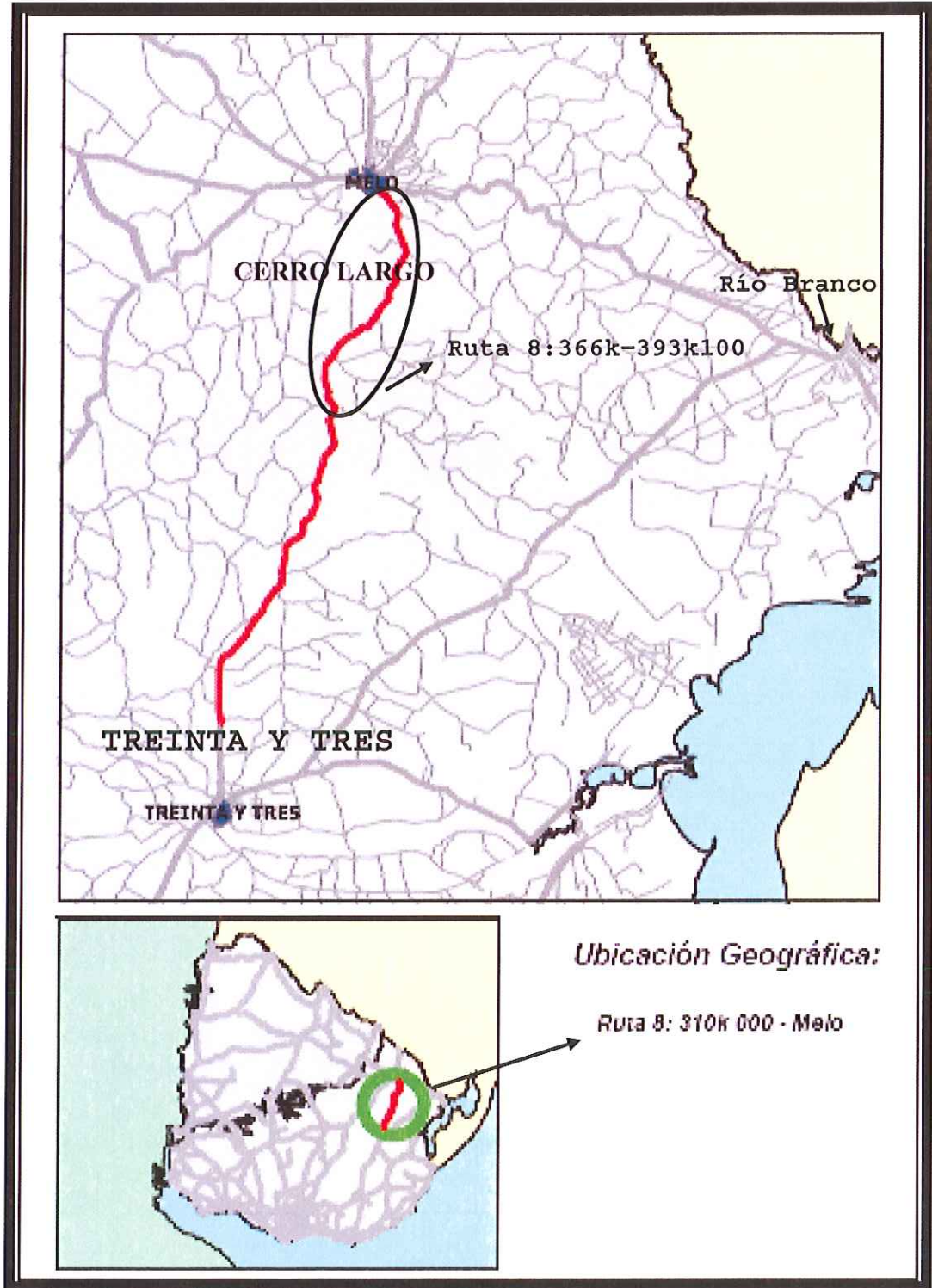
La decisión de incluir el tramo en estudio en el Programa de Obras surge del **ANALISIS TECNICO - ECONOMICO A NIVEL DE RED VIAL PARA EL PROGRAMA DE OBRAS 2010 - 2014**", donde se utiliza y desarrolla la metodología aprobada por los organismos externos de créditos, para la determinación a nivel de Red desde el punto de vista económico del PROGRAMA de OBRAS, con un escenario de inversión recomendado y con restricción presupuestal.





## UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

**REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1**



## **REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1**

El tramo perteneciente al proyecto en estudio corresponde a la Red de Corredores de la Zona Noreste del país y del Proyecto del Eje vial Mercosur Río Branco - Colonia, pertenece a los departamentos de Cerro Largo y Treinta y Tres. La obra contribuirá al acondicionamiento de la Ruta 8 que actúa como vía de interconexión entre los países de la región, en conjunto con su articulación con Ruta 26 y las Rutas Br 153, 392 y 116 de Brasil. La ruta 8 es salida de la carga proveniente de Cerro Largo y Treinta y Tres Cerro hacia la ciudad de Montevideo por ruta 8, 102 (Anillo perimetral) y 5 en lo que se refiere a la producción de granos (cereales y arroz), así como también al transporte forestal.

El tramo cuenta con una superficie de Tratamiento Bituminoso con un ancho de calzada de 7,2 m y de banquina de 0,80 m.

### **Consideraciones generales de la metodología utilizada**

El costo que representa el movimiento de personas y mercancías está íntimamente vinculado al estado que presenta la infraestructura de caminos, y en consecuencia a las prácticas de conservación que se ejercen sobre la misma.

Por tal motivo resulta fundamental desarrollar un procedimiento que incluya un análisis técnico - económico de la Red de carreteras que defina políticas adecuadas de conservación de forma de maximizar los beneficios netos de la sociedad y minimizar los costos globales del transporte, dado el nivel significativo de recursos que demanda para su atención, en reinversiones y mantenimiento.

### **Análisis Técnico Económico**

La evaluación económica permite seleccionar entre un grupo de proyectos, aquel que resulte más ventajoso desde el punto de vista económico, a través de indicadores que reflejan el resultado de flujo de costos y beneficios cuantificados en unidades monetarias.

El objetivo principal del estudio es analizar proyectos que atenderán a las mejoras y conservación de los caminos existentes.

En virtud a lo anterior, la metodología a emplear en la evaluación económica será la denominada "excedentes del consumidor", cuantificando los beneficios que genera el proyecto frente a la alternativa base.





Los beneficios son determinados por los ahorros que produce el proyecto en costos de operación de vehículos que deben cubrir los usuarios de las vías, costos que surgen del tiempo empleado en el viaje, ahorros en mantenimiento y eventualmente los costos que derivan de la disminución de accidentes.

El modelo HDM 4 permite calcular los costos totales del transporte, considerando los costos en infraestructura y los costos de operación vehiculares. Estos costos se obtienen anualmente para diferentes estándares de conservación que comparados con las políticas Base, permitan la selección de una alternativa respecto a otra.

El Modelo calcula internamente las velocidades y los costos de operación vehiculares, así como también los deterioros y costos de conservación de los caminos, en función del diseño del camino, de las prácticas de conservación, del volumen del tráfico, de las cargas por eje y de las condiciones ambientales.

Los costos totales de conservación y de operación de los vehículos son calculados endógenamente sobre la base de las cantidades físicas y precios unitarios especificados, determinando los costos financieros y económicos requeridos.

#### Beneficios del Proyecto

Los beneficios que generan los proyectos derivan de los ahorros en costo de operación vehiculares, tiempo empleado en el viaje, mantenimiento.

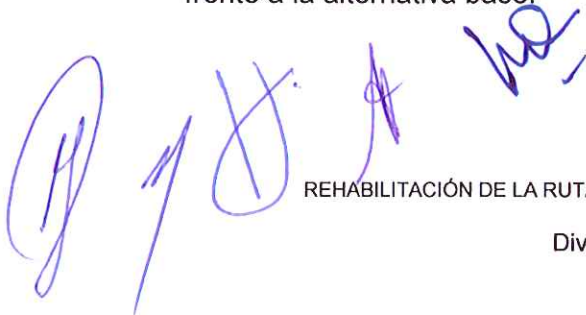
#### Costos de operación

Los costos de operación se obtienen del modelo HDM 4 y son función del tipo y estado de la superficie, del diseño geométrico y de las características de los vehículos.

Los costos de operación de los vehículos incluyen: costos de recorrido (combustible, aceites, neumáticos, repuestos y mano de obra de mantenimiento) y costos anuales fijos (depreciación, intereses, costos de tripulación y costos de administración).

Los costos anteriores son calculados para los diferentes tipos de vehículos que componen el tránsito en cada año.

Los beneficios surgen de la disminución de los costos de operación del proyecto frente a la alternativa base.





### Tiempo de viaje

Puesto que los proyectos mejoran la superficie del tramo, existirá un aumento de la velocidad de circulación, lo que implica un menor tiempo de viaje.

Estos ahorros serán diferentes para cada tipo de vehículo debido a que desarrollan distintas velocidades y actividades económicas.

El cálculo del costo por tiempo de viaje consiste en determinar el costo / pasajero-hora clasificando los motivos del viaje en dos categorías: trabajo y ocio. Para el caso de trabajo se estima de acuerdo a los ingresos medios de los pasajeros y para el caso de ocio un 50% del anterior.

### Mantenimiento

Los ahorros en mantenimiento surgen al especificar las políticas de conservación que se comparan con la política Base.

### Indicadores Económicos

El flujo de costos y beneficios anuales para las diferentes políticas de conservación evaluadas respecto a la alternativa Base permiten obtener los indicadores de rentabilidad que se utilizarán en el estudio: Valor Actual Neto (VAN) descontado a una tasa prefijada, VAN / Inversión y Tasa Interna de Retorno (TIR).







### Tránsito: Demanda Actual y Proyección Futura

A continuación se detalla la distribución porcentual de tránsito diario anual por tipo de vehículo, el TPDA del tramo corresponde a 918 vehículos diarios, el mismo surge del Sistema de Conteos de la Red Vial Nacional actualizada con datos relevados durante el año 2012

VEHICULO	Tramo 2
AUTO	45%
UTILITARIO	19%
OMNIBUS	4%
C. MEDIANO	18%
C. SEMIPESADO	3%
C. ARTICULADO	11%

Con respecto a la proyección futura para un período de 15 años, basándonos en la existencia de lapsos de prosperidad productiva, evolución histórica reciente, la evolución del PBI y los factores de elasticidad entre el mismo y la tasa de crecimiento del tránsito de 1,2 para el tránsito pesado y 1 para el tránsito liviano se determinó para el período de crecimiento económico de 5 años aprox. (2013 – 2017), una tasa de crecimiento anual del 3,9% para vehículos livianos, 4,68 para ómnibus y 5,67% para camiones, para el resto del período de estudio de 10 años se estima una tasa conservadora del 3% para todos los vehículos, que es la tendencia del crecimiento del PBI promedio anual en períodos prolongados entre crisis y crecimiento económico.



*Marcelo Krugman*

**Detalles del tráfico normal**

Motorizado

Detalles del tramo  
 Nombre: 366k000 - 393k000  
 IMD: 918      Año: 2012

Periodos de crecimiento

Vehículos	Composición Inicial (%)	% Crec. anual a partir de 2013	% Crec. anual a partir de 2017
Volkswagen Gol	45.00	3.90	3.00
Utilitario Nissan	19.00	3.90	3.00
Camion mediano C1-1	18.00	5.67	3.00
Omnibus Interurbanos	4.00	4.68	3.00
Camion Pesado T1-1 R2	3.00	5.67	3.00
Camión articulado C1-1 R1	11.00	5.67	3.00

En el cuadro anterior se observa una pantalla interna del modelo HDM 4 donde se ilustran los datos de entrada ingresados para dicho proyecto con referencia a la composición porcentual por vehículo y crecimiento en los dos períodos indicados anteriormente.

Con respecto a la evolución del crecimiento del tránsito con la tasa por vehículo indicada para el período de análisis, el mismo se ilustra en el gráfico siguiente para el total de vehículos del proyecto para el tramo en estudio de Ruta 8.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*





## HDM - 4 Gráfico Intensidad Media Diaria por Alternativas de Proyecto

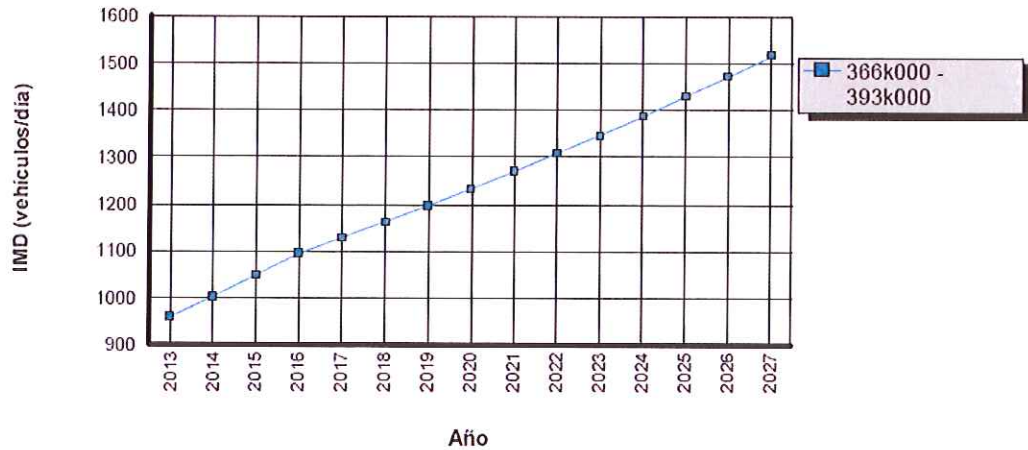
FECHA DE EJECUCIÓN: 4 NOVIEMBRE

Nombre del Estudio: Ruta 8:366 km -393k\_VF2\_5.5TD

Fecha de Ejecución 21-01-2014

Alternativa de Proyecto: Alt1\_Reconstr CA (5cm)

Intensidad Media Diaria (IMD) para Vehículos Motorizados



### Consideraciones y Características Generales del Proyecto

El proyecto consiste en la Rehabilitación de 27,1 Kms de carretera del tramo de Ruta 8 desde el 366k000 al 393k100, mediante la ejecución de un ensanche de plataforma, un recargo de material de base cementada de 15 cm y un refuerzo de mezcla asfáltica de 5 cm de espesor, y un recargo de material granular de 15 cm con un tendido de tratamiento bituminoso simple en banquina.

### Costos de obras y mantenimiento

La elaboración de los costos unitarios para los estándares de conservación que componen la alternativa con proyecto y sin proyecto (Alternativa Base) se realizó por medio de la Gerencia de Programación (Depto. de Costos) a partir de distintos estudios analíticos de los distintos rubros que componen las obras, complementado con estudios de precios del mercado actual mediante las ofertas de varias licitaciones las cuales incluían los precios unitarios de cada estándar de conservación o en su defecto los precios de los insumos que lo componen.

Cabe aclarar que dicho presupuesto de oficina referencial para la obra del proyecto,

REHABILITACIÓN DE LA RUTA 8 TREINTA Y TRES – MELO / TRAMO II: KM 366 AL KM 393,1

51

División Programación DNV-MTOP





el mismo se determina a través de un Sistema que realiza un Estudio analítico del precio unitario de cada rubro que constituye cada tipo de obra y se verifica con un estudio estadístico de precios de mercado de dichos rubros

La metodología utilizada en el cálculo del costo económico del proyecto fue mediante la determinación de una Razón de Precios de Cuenta (RPC) global de la obra mediante un promedio ponderado a la incidencia de cada rubro con su RPC correspondiente.

Luego de determinar la RPC global se multiplica dicho valor por el costo financiero, obteniendo el costo económico.

Los documentos fuente del valor de la RPC de cada rubro que compone la obra del proyecto fueron: "Actualización de precios de Cuenta Para Uruguay" del Año 1995 y "Estimación de Precios de Cuenta para Evaluación Económica" del año 2004, ambos confeccionados por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) dela Presidencia de la República.







Los resultados de los costos financieros y económicos para cada estándar de conservación utilizado en este estudio y mantenimiento recurrente se presentan en la siguiente tabla.

**Costos de estándares de conservación**

TAREA	UNIDAD	RPC	COSTO	
		UC	FINANCIERO	ECONOMICO
<b>RUTAS PAVIMENTADAS</b>				
Bacheo en Tratamiento Bituminoso (15 cm espesor)	U\$\$/M2	0,8133	14,98	12,18
<b>Ensanche+ Recargo 15 cm BCementada + Rec 5 cm R8 366 393</b>	<b>U\$\$/km</b>	<b>0,8261</b>	<b>528.123</b>	<b>436.272</b>
Ensanche+ Recargo 30 cm CBR 70 + TBD R8 366 393 (Base)	U\$\$/km	0,8157	290.936	237.302
<b>Mantenimiento Rutinario</b>				
Rutas Pavimentas	U\$\$/km-año	0,826	4.432	3.659

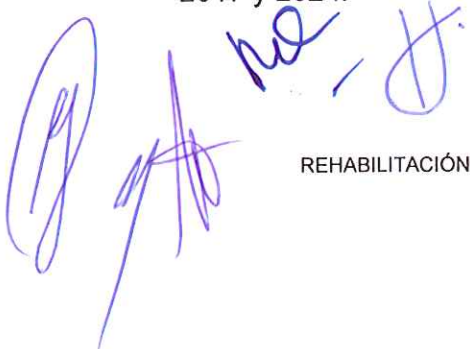
Mantenimiento rutinario: incluye bacheos superficiales menores, sellado de peladuras y fisuras lineales al 1% con ancho < 3mm y acondicionamiento del drenaje, profundizando cunetas y limpiando alcantarillas

Se realizó un proyecto denominado Alternativa 1, resultando la siguiente obra: Rehabilitación de la carretera mediante la ejecución de un ensanche de plataforma, un recargo de material de base cementada de 15 cm y un refuerzo de mezcla asfáltica de 5 cm de espesor, y un recargo de material granular de 15 cm con un tendido de tratamiento bituminoso simple en banquina, programado para el año 2014, con un mantenimiento rutinario y bacheo del 100% ejecutados anualmente.

El monto de referencia del proyecto de Ruta 8 asciende a **U\$\$14.259.312** a valores financieros (Incluye Auditoría Externa), aplicando las RPCs correspondientes obtenemos que la obra a valores económicos asciende a **U\$\$11.779.332**

Dicho proyecto denominado Alternativa 1 resulta rentable frente a la alternativa base, que consiste:

Una Reconstrucción de la carretera mediante la ejecución de un ensanche de plataforma, un recargo de material de base CBR 70% de 30 cm y un tratamiento doble bituminoso, y un recargo de material granular de 25 cm con un tendido de tratamiento bituminoso simple en banquina, cuando la rugosidad media supere los 6,5 IRI, es decir cuando alcanza un grado de deterioro muy importante y un mantenimiento rutinario y bacheo del 50% ejecutados anualmente, dicho estado de deterioro acontece en el año 2017 y 2024.





**Presupuesto de la obra a valores constantes (básicos) de Diciembre 2012**

RUTA 8 - TRAMO Desde 366Km000 al 393Km000

long	27,00
Dólar	20,000

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	METRAJE	PU	IMPORTE
1	MOVILIZACION	Global	1,00	6.126.811,63	6.126.811,63
7	EXCAVACION NO CLASIFICADA A DEPOSITO	M3	319,00	57,80	18.438,20
25	ESCARIFICADO, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE CAPA DE BASE	M2	305.626	30,72	9.388.830,72
25A	ESCARIFICADO, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE CAPA DE BASE	M2	8.700	30,72	267.264,00
26	EJECUCION DE ENSANCHE DE PLATAFORMA	M	44.400	358,56	15.920.064,00
71	RECUPERACION AMBIENTAL	Global	1,00	6.126.811,63	6.126.811,63
94	CEMENTO PORTLAND P/BASE ESTAB.	TON	3.223,00	5.027,40	16.203.310,20
102	MEZCLA ASFALTICA PARA CARPETA DE RODADURA	TON	23.577,00	947,60	22.341.565,20
103	MEZCLA ASFALTICA PARA BACHEO	TON	180,00	1.196,00	215.280,00
103-1	MEZCLA ASFALTICA PARA BACHEO	TON	75,00	1.794,00	134.550,00
111	EJECUCION DE RIEGO BITUMINOSO DE IMPRIMACION	M2	277.740,00	6,40	1.777.536,00
112	EJECUCION DE TRATAMIENTO BITUMINOSO SIMPLE	M2	81.300,00	15,60	1.268.280,00
118	EJECUCION DE TRATAMIENTO BITUMINOSO DE ADHERENCIA	M2	197.830,00	2,80	553.924,00
129	SUB-BASE GRANULAR CON CBR > 40% (CON TRANSPORTE)	M3	28.811,00	480,30	13.837.923,30
134	MAT.BASE ESTAB.C/CEMENTO PORTL	M3	26.862,00	766,00	20.576.292,00
135	MATERIAL GRANULAR PARA BACHEO PREVIO (CON TRANSPORTE)	M3	3.322,00	748,90	2.487.845,80
137	BANQUINAS DE MATERIAL GRANULAR (CON TRANSPORTE)	M3	23.626,00	632,70	14.948.170,20
211	AGREGADOS PETREOS GRUESOS Y MEDIANOS PARA TRATAMIENTOS	M3	976,00	853,00	832.528,00
211-1	AGREGADOS PETREOS GRUESOS Y MEDIANOS PARA TRATAMIENTOS	M3	271,00	878,59	238.097,89
227	HORMIGON SIMPLE CLASE VII PARA ALARGAMIENTO DE ALCANTARILLAS	M3	110,00	10.000,00	1.100.000,00
273	ALCANTARILLAS DE CAÑOS DE HORMIGON ARMADO DE 50 CM. (SIN CABEZALES)	M	50,00	2.551,40	127.570,00
281	CABEZALES DE HORMIGON ARMADO CLASE VII PARA ALCANTARILLAS DE CAÑOS	M3	11,00	12.416,20	136.578,20
382	SEÑALIZACION DE OBRA	Global	1,00	1.021.135,27	1.021.135,27
621	PARAPETOS METALICOS PARA PROTECCION DEL TRANSITO	ML	7.570,00	1.940,40	14.688.828,00
2134	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y ELABORACION DE CEMENTO ASFALTICO	TON	1.430,00	23.570,47	33.705.772,10
2135	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y ELABORACION DE EMULSIONES ASFALTICAS	M3	354,00	27.991,05	9.908.832,14
2136	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y ELABORACION DE DILUIDOS ASFALTICOS	M3	124,00	26.700,47	3.310.858,28
2138	S.T.E. EMULSION MODIFICADA	M3	42,00	36.388,37	1.528.311,40
3010	SEÑALES CLASE 1 INSTALADAS	M2	380,00	2.424,20	921.196,00
3027	POSTE PARA SEÑALES INSTALADOS	M3	14,00	31.215,00	437.010,00
3028	POSTE DELINEADOR INSTALADOS	M3	9,00	712.369,80	6.411.328,24
3029	POSTES KILOMETRICOS INSTALADOS	M3	1,20	34.185,80	41.022,96
3042	TACHAS REFLECTIVAS INSTALADAS	C/U	2.600,00	113,20	294.320,00
3043	LINEA DE EJE APLICADO EN CALIENTE	M2	800,00	271,40	217.120,00
3044	LINEA DE BORDE APLICADO EN CALIENTE	M2	600,00	271,40	162.840,00
3045	AMARILLO APLICADO EN CALIENTE	M2	3.000,00	273,00	819.000,00
3046	SUPERFICIES APLICADAS EN CALIENTE	M2	300,00	607,40	182.220,00
3047	PINTURA DE PAVIMENTO CON RESALTO	M2	8.000,00	860,00	6.880.000,00

RESUMEN DE OBRA			
CARRETERA			215.157.465
22 % DE IVA			47.334.642
IMPORTE DE OBRA C/IVA INCLUIDO		RPC GLOBAL	262.492.108
APORTES POR LEYES SOCIALES CARRETERA		0,8260800	19.870.513
INVERSION SUBTOTAL TOTAL EN PESOS			282.362.621
INVERSION SUBTOTAL TOTAL EN DOLARES			14.118.131
AUDITORIA EXTERNA EN DOLARES (1%)			141.181
INVERSION TOTAL EN DOLARES (Costo Financiero)			14.259.312
INVERSION TOTAL EN DOLARES (Costo Económico)			11.779.332







A continuación se detalla los datos iniciales de características básicas del proyecto para cada uno de los tramos que lo componen, así como los indicadores de rentabilidad económica para cada tramo y para el total del proyecto.

### HDM-4 Programa Seleccionado :Ruta 8: 366k000 - 393k000 (Melo)

Proyecto Ruta 8	27,0 km	VAN (Millones de Dolares)	VAN	TIR
			1,78	7,81%

Section Name	Length (km)	Width (m)	Motorized AADT	Structural Number	Roughness (IRI)	Alternativa con Mayor VAN			
						Alternative		VAN	TIR
						Number	Name	(M\$)	(%)
366k000 - 393k000	27,0	7,2	918	2,00	3,95	2	Alt1_Recosnt CA (5cm)	1,78	7,81

### Indicadores de Rentabilidad

Los índices de rentabilidad del Proyecto de Ruta 8 son los siguientes

- **VAN (5,5%) U\$S 1.783.000**
- **TIR de 7,81%.**

### Análisis de Sensibilidad

Aumento del 20% costos de Obra

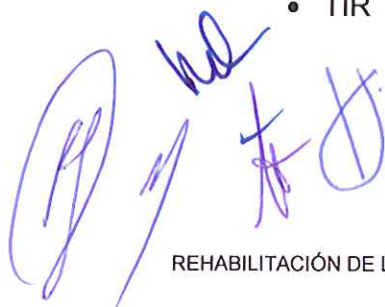
- VAN (5,5%) U\$S 1.470.000
- TIR de 7,11%

Disminución del 20% beneficios en costos de operación

- VAN (5,5%) U\$S 1.110.000
- TIR de 6,97%

Aumento del 20% costos de Obra + Disminución del 20% beneficios

- VAN (5,5%) U\$S 790.000
- TIR de 6,39%





**Análisis de Sensibilidad Tramo Ruta 8 Km 366 – Km 393,1**

Año	Flujo Beneficio Neto - Monto Millones U\$S		
	1 - Incremento 20% Costos	2 - Dsiminución 20% Beneficios	Combinado 1 y 2
2013	0,0	0,0	0,0
2014	-14,0	-11,7	-14,0
2015	0,3	0,2	0,2
2016	0,5	0,4	0,4
2017	8,3	6,9	8,2
2018	-0,1	0,0	0,0
2019	0,0	0,0	0,0
2020	0,0	0,0	0,0
2021	0,1	0,1	0,1
2022	0,2	0,2	0,2
2023	0,4	0,3	0,3
2024	7,2	6,0	7,1
2025	0,0	0,0	0,0
2026	0,0	0,0	0,0
2027	6,4	5,2	5,8
<b>VAN (5,5%)</b>	<b>1,47</b>	<b>1,11</b>	<b>0,79</b>
<b>TIR</b>	<b>7,11%</b>	<b>6,97%</b>	<b>6,39%</b>

**Análisis de Riesgo**

El mismo se determinó mediante el cálculo del Factor Multiplicador tanto para la inversión como para los beneficios para que el proyecto tenga una tasa interna de Retorno del 5.5%, que es la mínima admitida para que el mismo sea rentable.

Factor Multiplicador:

- Inversión = 2,125
- Beneficios = 0,471

Se deduce del cálculo de dichos factores que el riesgo que tiene el proyecto con referencia a la rentabilidad del mismo es muy bajo, debido que la inversión debería incrementarse un 112,5% o el beneficio disminuirse en un 52,9% para que el proyecto no sea rentable.





### Análisis de Impacto Distributivo

Como se indicó anteriormente los principales beneficios esperados del Proyecto propuesto son: (i) disminución de los costos y tiempos de transporte; (ii) preservación del patrimonio vial del país, con los consiguientes ahorros futuros en menores costos de mantenimiento; (iii) mejor conectividad e integración entre centros de producción y mercados nacionales e internacionales, favoreciendo la competitividad económica; (iv) más seguridad en el transporte carretero, reduciendo el riesgo de accidentes; y (v) mejoras en la eficiencia de la gestión vial.

Por lo tanto dichos beneficios producidos por el proyecto se distribuyen entre los siguientes beneficiarios:

- Los usuarios de los tramos intervenidos serán los principales beneficiarios a través de la disminución de los costos de operación de vehículos, la reducción en los tiempos de viaje y la disminución de accidentes debido a mejoras en la seguridad vial.
- Al reducirse el costo del flete de la carga y la retención por menos tiempo de la misma sobre la carretera, los dueños de la carga circulante por estos tramos podrán obtener más utilidades y eventualmente trasladar parte de las mismas a los clientes a través de un menor costo por flete.
- Al reducirse el costo del transporte público entre los centros poblados, las tarifas de los mismos podrán reducirse beneficiando potencialmente a sus usuarios.
- La ejecución del proyecto generará la ocupación de mano de obra no calificada beneficiando principalmente a trabajadores locales.
- Mejoras en la gestión vial resultará en un gasto público más eficiente e importantes ahorros futuros en mantenimiento vial, liberando recursos fiscales para otros programas..



## ANEXOS

- Calendario de actuaciones a valores constantes - Alternativa de proyecto
- Resumen del Análisis Socioeconómico del proyecto
- Flujo de Fondos de cada alternativa con valores constantes descontados en cada año
- Flujo de Fondos Incremental con valores constantes descontados en cada año (Beneficios netos)
- Evolución de la Rugosidad con y sin Proyecto





# HDM - 4 Resumen del análisis económico

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Nombre del estudio: Ruta 8:366 km -393k\_VF2\_5.6TD

Fecha ejecución: 21-01-2014

Este informe muestra los beneficios económicos totales usando

Moneda: US Dollar (millones).

Tasa de descuento: 5.50%.

Modo de Análisis: Por Tramo

Tramo: 366k000 - 393k000  
 Alternativa: Alt1\_Recosnt CA (5cm) vs Alternativa Base

	Incremento en costes de la Administración			Ahorros en VOC de TM	Ahorros en costes de tiempo de viaje de TM	Ahorros en costes de viaje y de operación de TNM	Reducción en costes de accidentes	Beneficios exogenos neto	Beneficio Económico Neto (VAN)
	Capital	Recurrente	Especial						
Sin descontar	-6.93	1.12	0.00	2.91	1.00	0.00	0.00	0.00	8.69
Descontados	0.18	0.79	0.00	2.05	0.68	0.00	0.00	0.00	1.78

Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) = 7.8% (No. de soluciones = 1)

Año	Descripción	Unidad	Costo	Beneficio	Beneficio Neto
	Prep. Bacheo		0.0	0.0	3.40 so. m
	Prep. Ren. Superf.		0.0	0.0	194,400.00 so. m
	Mantenimiento Rutinario	MR	95,793.0	119,654.0	27.00 km
	Ens+RBC+5 cm CA_R8_T2	ERST2	11,652,704.0	14,118,138.0	54,000.00 so. m
2015	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2016	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2017	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2018	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2019	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2020	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2021	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2022	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2023	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2024	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2025	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2026	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
2027	Mantenimiento Rutinario	MR	171,288.0	207,522.0	27.00 km
	Bacheo	BACA	0.0	0.0	0.00 so. m
Costo total para el tramo:			14,057,251.9	17,056,532.2	



*Marcelo Krugman*

# HDM-4

ROADS DEVELOPMENT & MANAGEMENT

## Flujo de Costes Anuales de la Administración y del Usuario (Descontados)

Nombre del estudio: Ruta 8-366 km -393k\_VF2\_5.5TD  
 Fecha ejecución: 21-01-2014  
 Moneda: US Dollar (millones)  
 Tasa de descuento: 5.50 %

Tramo: 366k000 303k000  
 Alternativa: Alt1\_Reconstr CA (5cm)

ID: 213 Clase de carretera: Primaria  
 Longitud: 27.00 km Ancho: 7.20 m Rampa + Pendiente: 25.00 m/km Curvatura: 35.00 %/km

Año	Costos de la Administración de Carreteras (RAC)			Costos de Usuario (RUC)				Costos Exógenos Netos	Costo Total del Transporte		
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación			Accidentes	Total RUC
2013	0.000	0.098	0.000	0.098	4.280	0.563	0.000	0.000	4.873	0.000	4.873
2014	11.055	0.004	0.000	11.149	4.238	0.577	0.000	0.000	4.813	0.000	4.813
2016	0.000	0.154	0.000	0.154	4.128	0.486	0.000	0.000	4.622	0.000	4.622
2018	0.000	0.148	0.000	0.148	4.110	0.450	0.000	0.000	4.561	0.000	4.561
2017	0.000	0.138	0.000	0.138	4.017	0.476	0.000	0.000	4.493	0.000	4.493
2018	0.000	0.131	0.000	0.131	3.823	0.400	0.000	0.000	4.223	0.000	4.223
2019	0.000	0.124	0.000	0.124	3.631	0.454	0.000	0.000	4.085	0.000	4.085
2020	0.000	0.118	0.000	0.118	3.742	0.443	0.000	0.000	4.185	0.000	4.185
2021	0.000	0.112	0.000	0.112	3.655	0.430	0.000	0.000	4.087	0.000	4.087
2022	0.000	0.108	0.000	0.108	3.570	0.423	0.000	0.000	4.007	0.000	4.007
2023	0.000	0.100	0.000	0.100	3.487	0.413	0.000	0.000	3.900	0.000	3.900
2024	0.000	0.095	0.000	0.095	3.407	0.403	0.000	0.000	3.810	0.000	3.810
2025	0.000	0.090	0.000	0.090	3.329	0.393	0.000	0.000	3.723	0.000	3.723
2026	0.000	0.085	0.000	0.085	3.254	0.384	0.000	0.000	3.638	0.000	3.638
2027	-3.307	0.081	0.000	-3.226	3.182	0.375	0.000	0.000	3.557	0.000	3.557
Total:	7.748	1.673	0.000	9.421	60.263	5.635	0.000	0.000	63.007	0.000	63.007

HDM-4 Version 1.3 *[Signature]*



**HD.M-4 Flujo de Costes Anuales de la Administración y del Usuario (Descontados)**

Tramo: 366k000 - 393k000  
 Alternativa: Alternativa Base

ID: 213 Clase de carretera: Primaria  
 Longitud: 27.00 km Ancho: 7.20 m Rampa + Pendiente: 25.00 m/km Curvatura: 35.00 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)			Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte		
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes			Total RUC	
2013	0.000	0.063	0.000	0.063	4.280	0.583	0.000	0.000	0.000	4.873	0.000	4.873
2014	0.000	0.068	0.000	0.068	4.337	0.577	0.000	0.000	0.000	4.913	0.000	4.913
2015	0.000	0.068	0.000	0.068	4.413	0.574	0.000	0.000	0.000	4.988	0.000	4.988
2016	0.000	0.063	0.000	0.063	4.508	0.560	0.000	0.000	0.000	5.068	0.000	5.068
2017	5.172	0.060	0.000	5.232	4.519	0.593	0.000	0.000	0.000	5.111	0.000	10.333
2018	0.000	0.078	0.000	0.078	3.901	0.503	0.000	0.000	0.000	4.404	0.000	4.479
2019	0.000	0.072	0.000	0.072	3.827	0.491	0.000	0.000	0.000	4.318	0.000	4.390
2020	0.000	0.069	0.000	0.069	3.791	0.480	0.000	0.000	0.000	4.281	0.000	4.329
2021	0.000	0.064	0.000	0.064	3.744	0.470	0.000	0.000	0.000	4.214	0.000	4.279
2022	0.000	0.062	0.000	0.062	3.719	0.461	0.000	0.000	0.000	4.179	0.000	4.241
2023	0.000	0.062	0.000	0.062	3.721	0.458	0.000	0.000	0.000	4.179	0.000	4.241
2024	3.019	0.066	0.000	3.074	3.749	0.467	0.000	0.000	0.000	4.218	0.000	7.290
2025	0.000	0.062	0.000	0.062	3.320	0.428	0.000	0.000	0.000	3.748	0.000	3.798
2026	0.000	0.049	0.000	0.049	3.273	0.416	0.000	0.000	0.000	3.689	0.000	3.739
2027	-0.606	0.047	0.000	-0.559	3.214	0.406	0.000	0.000	0.000	3.621	0.000	3.062
Total:	7.588	0.887	0.000	8.473	58.311	7.487	0.000	0.000	0.000	65.798	0.000	74.271

Todos los costes estan descontados al: 5.50 %

*Marcelo Krugman*

Flujo de Fondos Incremental descontado en cada año

# IIDM - 4

INTEGRATED INFRASTRUCTURE MANAGEMENT

## Beneficios netos anuales descontados

Nombre del estudio: Ruta 0-386 km -000k\_VF2\_3\_3TD  
 Fecha de ejecución: 24-01-2014  
 Moneda: US Dollar (millones)  
 Tasa de descuento: 5.50 %

Tramo: 368000 353000  
 Alternativa: A11\_P-Horral CA (2011)

ID: 018 Clase de obra: Rampa y Puentes Rampa y Puentes: 25.00 m/km Curvatura: 35.00 m/km

Año	Incremento de Costos de la Administración			Ahorro de Costos de los Usuarios						Beneficios Exógenos Netos	Total Beneficios Netos	
	Trabajos Capital	Trabajos Reemplazo	Trabajos Finales	Tráfico Normal (= Inicial)		Tráfico con obras		Reducción Costos Accidentes				
				IM VUC	IM Tiempo & Operación	IM VUC	IM Tiempo & Operación					
2013	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.007
2014	11.055	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-11.000
2015	0.050	0.053	0.000	0.496	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.267
2016	0.050	0.054	0.000	0.349	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.362
2017	0.172	0.053	0.000	0.601	0.117	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.702
2018	0.000	0.053	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
2019	0.000	0.053	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000
2020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.000	0.044	0.000	0.140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.142
2023	0.000	0.033	0.000	0.234	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.240
2024	-0.019	0.040	0.000	0.342	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.300
2025	0.000	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018
2026	0.000	0.033	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018
2027	-0.001	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total	0.183	0.756	0.000	2.049	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.700



*Marcelo Krugman*

# HDM - 4

## Gráfico Regularidad Media por Tramos

Nombre del Estudio: Ruta 8:366 km -393k\_VF2\_5.5TD

Fecha de Ejecución: 21-01-2014

ROADWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

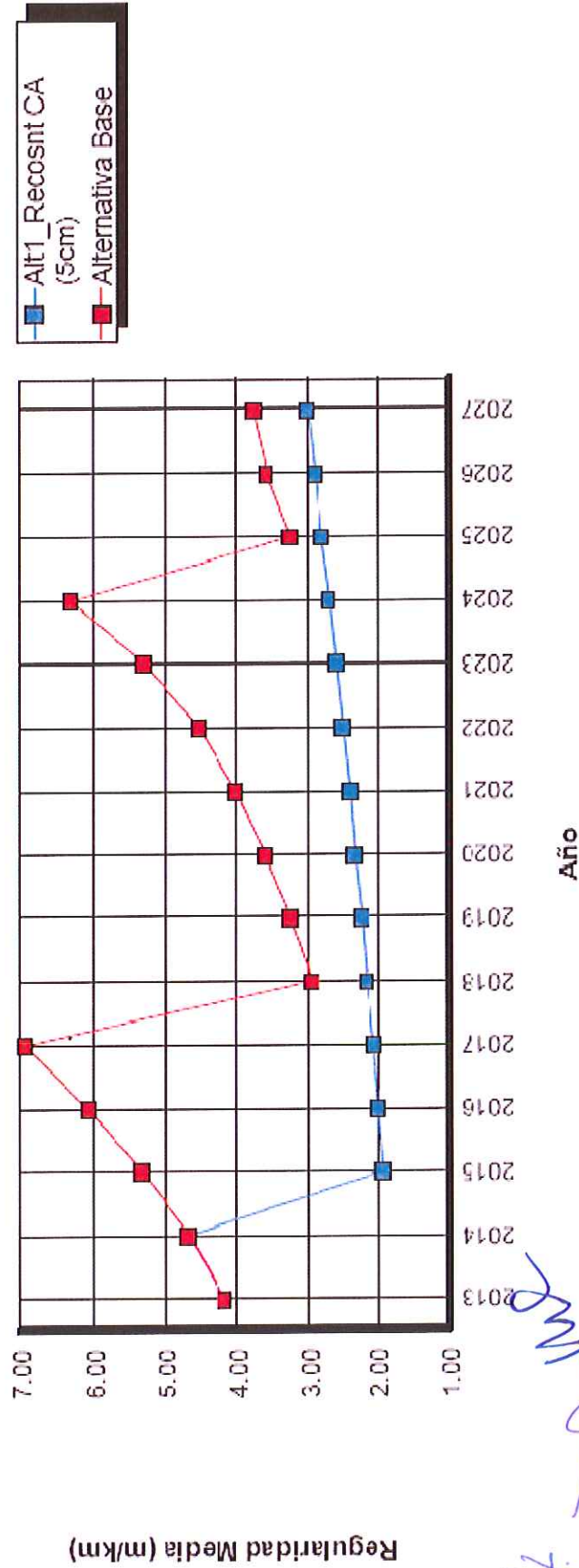
Detalles del Tramo:

ID: 213

Resolución: 365X000 - 393X000

Clase de Carretera: Primaria

Rambla + Pendiente: 25.00 m/km  
Longitud: 27.00 km  
Curvatura: 35.00 m/km  
Ancho: 7.20 m



*[Handwritten signature]*