

*Sección 7*  
*Especificaciones técnicas*

**Rehabilitación y ensanche de firme de Ruta 20**  
**Tramo 9m500 - 42km000**

## Índice

<b>1</b>	<b>Descripción de la obra .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Plan de trabajo – mantenimiento del tránsito.....</b>	<b>3</b>
2.1	Mantenimiento del tránsito, Señalización de obra .....	3
<b>3</b>	<b>Trabajos de carretera .....</b>	<b>5</b>
3.1	Relevamiento y replanteo de obra .....	5
3.2	Extracción de árboles y trasplante de palmeras.....	5
3.3	Correcciones de drenaje .....	6
3.3.1	Profundización de cunetas.....	6
3.3.2	Alcantarillas .....	6
3.4	Ensanche de plataforma .....	7
3.5	Capas de Sub Base granular en ensanche de plataforma .....	8
3.6	Bacheo del pavimento existente.....	8
3.7	Recargo, conformación y compactación de capa de base granular .....	9
3.8	Capa de base reciclada con cemento portland.....	9
3.9	Tratamientos Bituminosos.....	11
3.10	Puesto de Conteo Estacional.....	12
3.10.1	Obras previstas en la zona de influencia del Puesto E59.....	13
3.10.2	Precauciones durante la obra y mantenimiento en la zona de influencia del Puesto E59 .....	14
3.11	Puentes .....	14
3.11.1	Transición en puentes .....	14
3.11.2	Accesos.....	15
3.12	Entradas particulares y Empalmes con caminos departamentales o vecinales .....	15
3.13	Servicios públicos .....	15
<b>4</b>	<b>Especificaciones de los materiales .....</b>	<b>16</b>
4.1	Suelos para ensanche de plataforma .....	16
4.2	Material granular CBR $\geq 60$ % .....	16
4.3	Material granular CBR $\geq 80$ % .....	16
4.4	Material reciclado con cemento Pórtland .....	17
4.5	Tratamiento bituminoso .....	17
4.6	Mezcla asfáltica .....	17
4.7	Hormigón .....	21
4.8	Verificación de disminución del módulo elástico de la base con cemento portland .....	23
4.9	Verificación de compactación y humedad en capas de suelo y materiales granulares .....	23
<b>5</b>	<b>Elementos de Contralor .....</b>	<b>23</b>
5.1	Equipamiento.....	23
5.2	Contratación de mediciones.....	24
<b>6</b>	<b>Señalización horizontal, vertical y elementos de encarrilamiento .....</b>	<b>24</b>

## **1 Descripción de la obra**

La obra a licitar comprende la etapa de rehabilitación del tramo de Ruta 20 (Departamento de Río Negro) entre la progresiva 9km500 (empalme con Ruta 24) y la progresiva 42km000 (poste km42, Escuela Rural N°56).

Los trabajos a realizar consisten esencialmente en:

- Corrección del drenaje.
- Ensanche de plataforma para obtener un ancho de 10 m a nivel de pavimento terminado.
- Capas de Sub Base granular en ensanche de plataforma.
- Bacheo del pavimento existente.
- Recargo, conformación y compactación de capa de base con material granular.
- Reciclado con cemento portland de la base en un espesor de 0,25 m.
- Ejecución de tratamiento bituminoso doble (TBD) en calzada de forma tal de obtener un ancho de 8,0 m, seguido por la aplicación de un riego de niebla.
- Ejecución de tratamiento bituminoso simple (TBS) de 1,0 m de ancho en banquetas.
- Reconstrucción de Puesto de Conteo E59.
- Señalización vertical y horizontal.

Este tipo de obra tiene definido su perfil transversal en la Figuras N°1, N°2, N°3 o N°4 según corresponda.

## **2 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.

### **2.1 Mantenimiento del tránsito, Señalización de obra**

El Contratista deberá organizar los trabajos y realizar a su costo todas las obras auxiliares y de señalización que resulten necesarias a efectos de asegurar una circulación permanente y en condiciones de seguridad para los usuarios y los obreros. Se cumplirá con la Norma Uruguaya de Señalización de la DNV.

Previo a la firma del Acta de Replanteo, el Contratista propondrá para su aprobación un Plan de Seguridad Vial donde se incluirá en detalle las acciones que tomará el mismo para garantizar la seguridad vial en la zona de obra.

La señalización de obra atenderá 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 la fecha de apertura de la licitación, en adelante ETCM y Norma de Señalización de la DNV.

Para el cumplimiento de lo antedicho, el Contratista planificará, realizará los trabajos accesorios, suministrará, colocará y mantendrá la señalización de obra, tomando las providencias que sean necesarias, de acuerdo a lo establecido en la Norma Uruguaya de Señalización de Obra, Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial, Láminas Tipo DNV e indicaciones de la Dirección del Contrato. Los elementos adicionales de delineación (balizas, tanques, etc.) estarán en acuerdo a establecido en las Normas UNIT 1114:2007 y 1115:2007.

Las Señales serán totalmente reflectivas tipo XI fluorescentes (en el caso del naranja) de acuerdo a ASTM 4956-16 y se confeccionarán de acuerdo a lo establecido en la Norma Uruguaya de Señalización, Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial, Láminas Tipo DNV e indicaciones de la Dirección de Obra.

Todas las señales, tendrán en su reverso un sello inviolable y visible desde un vehículo en marcha indicando: MTOP – N° Licitación – Nombre del Contratista – Fecha de Confección – N° de señal, en el formato que indicará la Dirección de Obra. Además deberán tener un código QR constando adicionalmente de lo anterior, la marca del material reflectivo y número de lote del mismo. Esta información se vinculará a una plantilla Excel donde constarán todas las señales de obra empleadas en ese contrato. Tendrán acceso a esta planilla únicamente el Contratista, Fabricante de la Señal y la DNV, mediante contraseña.

Todas las señales de obra estarán numeradas y no se aceptarán elementos reciclados.

El Contratista podrá presentar variantes en los materiales empleados, cuyo recibo o no quedará a exclusivo criterio del Concedente.

Todos los trabajos anteriores se cotizarán en el rubro “Señalización de Obra” debiendo los oferentes cotizar un valor mínimo equivalente al 0.5% del monto del contrato sin impuestos ni leyes sociales.

#### 382 Señalización de obra (global).

El pago se realizará en cuotas mensuales e iguales en función del cumplimiento de lo establecido en la norma. No se realizará ningún pago hasta que la señalización haya sido entregada, colocada y aceptada por la Dirección de la Obra.

Ante incumplimientos se impartirá una orden de servicio intimando la solución en un plazo inferior a las 24 horas; superado dicho plazo se aplicarán las multas establecidas para el incumplimiento de una orden de servicio.

La Administración queda eximida de toda responsabilidad en caso de accidentes originados en

deficiencias de los desvíos o su señalamiento. El Contratista no tendrá derecho a reclamaciones ni indemnización alguna de parte de la Administración en concepto de daños y perjuicios, por los daños ocasionados por el tránsito público en la obra.

En los casos de prórrogas o ampliaciones de obra, el contratante se reserva el derecho de ampliar o no el rubro “Señalización de obra”, de acuerdo con las características de la propia prórroga o ampliación.

### **3 Trabajos de carretera**

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

#### **3.1 Relevamiento y replanteo de obra**

Previo al inicio de las obras se replanteará el eje existente (de forma de eliminar quiebres) para poder materializar el nuevo eje.

El nuevo eje estará desplazado 1,50 m a (+) entre las siguientes progresivas:

- 9km500 al 16km410 (A° Totoral),
- 32km300 (A° Sánchez B) al 42km000

El nuevo eje coincidirá con el eje existente entre las progresivas 16km410 (A° Totoral) al 32km200 (A° Sánchez A).

El ensanche de plataforma se realizará de forma de obtener el perfil transversal indicado en las Figuras N°1, N°2, N°3 o N°4 según corresponda.

Se nivelará el eje y se tomarán perfiles transversales cada 12,5 m o 25 m según corresponda, a los efectos de permitir a la Dirección de obra controlar las cotas de recargo de base terminado, controlar las pendientes transversales y los metrajes en los distintos rubros.

La longitud de las transiciones entre el eje existente y el nuevo eje serán por lo menos 60 veces la distancia que fueron desplazados.

#### **3.2 Extracción de árboles y trasplante de palmeras**

Serán extraídos de raíz y retirados de la faja del camino todos aquellos árboles existentes al borde de la carretera actual que interfieran con las obras proyectadas y o se indiquen por razones de seguridad.

La extracción del árbol incluye la extracción del correspondiente tocón. Luego de realizada la extracción del árbol se procederá a rellenar y compactar el hueco que deja la extracción del tocón. Los tocones serán retirados y enterrados fuera de los límites de la faja en un lugar propuesto por el Contratista y aceptado por el Director de Obra. Los tocones no deberán permanecer más de 15 días calendario en la faja sin ser retirados y enterrados.

La extracción de tocones y árboles con perímetro mayor a 1,0 m, medido a 1,0 m del suelo, ramas y raíces incluidas, y su traslado a un depósito propuesto por el Contratista y aprobado por el Director de Obra serán pagados al precio unitario correspondiente del rubro:

9 Extracción de árboles (c/u)

El trasplante de palmera incluido todas las tareas que ello implique será pagado al precio unitario correspondiente al rubro:

72      Trasplante de Palmeras (c/u)

Los demás arbustos, malezas y árboles menores a 1 m no serán objeto de pago directo y su pago se considera incluido en el rubro:

71      Recuperación ambiental (global).

### 3.3      Correcciones de drenaje

#### 3.3.1    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 ello 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 1,10 m, con la única excepción de los inicios de cunetas en acordamientos convexos, en donde la profundidad mínima de cunetas será de 0,8 m, medida desde la cota en el eje del pavimento actual. Se asegurará que la pendiente longitudinal mínima no sea inferior a 0,5 %. En los subtramos en los cuales el ancho de la faja no permita alojar dicha geometría de cuneta se podrá a juicio de la Dirección de Obra modificar la misma.

El pago de todas estas tareas no será objeto de pago directo y su pago se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

#### 3.3.2    Alcantarillas

El presente proyecto requiere el alargue de alcantarillas existentes. 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 los siguientes rubros:

227	Hormigón simple clase VII para alargamiento de alcantarilla (m3).
263	Hormigón armado clase VII para alargamiento de alcantarilla (m3).
275	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 80 cm (sin cabezales).
281	Cabezales de hormigón armado clase VII para alcantarillas de caños (m3).

En la aplicación del artículo “3.1 Alargue de alcantarillas” de las ETCM se incluye la reconstrucción de la zona a demoler 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 descascaramientos). Los bloques de piedra tendrán entre 0,40 y 0,50 m de dimensión máxima.

El pago de todas estas tareas no será objeto de pago directo, considerándose incluidos en el rubrado de Alcantarillas.

### 3.4 Ensanche de plataforma

Las obras de ensanche serán realizadas entre las progresivas 9km500 (fin pavimento de hormigón de ruta 24) y 42km000 (poste km42, Escuela Rural N°56).

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 el material de cubierta vegetal proveniente de la banquina, de los taludes y de la faja de terreno afectado por la obra. Este material deberá usarse posteriormente como revestimiento de suelo de pasto.

Una vez acondicionado el terreno de apoyo y con la aprobación previa del Director de Obra se construirá el ensanche de plataforma como se indica en las Figuras N°5 y N°6, tendiendo los suelos en capas de espesor tal que una vez compactadas no superen los 0,20 m de espesor.

En los subtramos entre las progresivas 9km500 al 16km410 (A° Totoral), y 32km300 (A° Sánchez B) al 42km000 las obras de ensanche antes indicadas se realizarán únicamente del lado a (+), generando un nuevo eje que será paralelo al eje actual a 1,50 m. Para obtenerlo, se realizará un diente a (+) retirando el material existente en una profundidad de 0,35 m a una distancia de 3,50 m medida desde el eje actual de la ruta como se indica en la Figura N°5, utilizándose dicho material en el ensanche de plataforma, previa autorización del Director de Obra.

En el subtramo entre las progresiva 16km410 (A° Totoral) al 32km200 (A° Sánchez A) las obras de ensanche antes indicadas se realizarán hacia ambos lados a (+) y a (-), manteniendo el eje existente.

Para obtenerlo, se realizará un diente a (+) y a (-) retirando el material existente en una profundidad de 0,40 m a una distancia de 3,50 m medida desde el eje actual de la ruta como se indica en la Figura N°6, utilizándose dicho material en el ensanche de plataforma, previa autorización del Director de Obra.

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.

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 10 ton y una presión de inflado de 120 psi.

Aquellos terraplenes con altura menor a 3 m (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°2 y N°4, mientras que para terraplenes mayores a 3 m, se construirán con pendientes hasta 1:1,5 y en un ancho tal que permita la colocación de defensas metálicas. 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).

El rubro se pagará por metro lineal considerando cada lado que se ensanche por separado.

Las eventuales sustituciones que se requieran para el ensanche de plataforma deberán estar contempladas en el rubro de ensanche de plataforma.

### 3.5 Capas de Sub Base granular en ensanche de plataforma

Aprobadas las tareas de ensanche de plataforma, en los subtramos entre las progresivas 9km500 al 16km410 (A° Totoral), y 32km300 (A° Sánchez B) al 42km000 se ejecutará en los últimos 0,35 m dos capas de material granular de diferentes características. En los primeros 0,15 m superiores el material deberá cumplir con las especificaciones para material granular  $\text{CBR} \geq 80 \%$ , mientras que en los 0,20 inferiores el material deberá cumplir con las especificaciones para material granular  $\text{CBR} \geq 60 \%$  como se indica en las Figuras N°1 y N°2, según corresponda. La compactación del material debe alcanzar el 98 % del PUSM.

En el subtramo entre las progresiva 16km410 (A° Totoral) al 32km200 (A° Sánchez A) se ejecutará en los últimos 0,40 m dos capas de material granular de diferentes características. En los primeros 0,20 m superiores el material deberá cumplir con las especificaciones para material granular  $\text{CBR} \geq 80\%$ , mientras que en los 0,20 inferiores el material deberá cumplir con las especificaciones para material granular  $\text{CBR} \geq 60 \%$  como se indica en las Figuras N°3 y N°4 según corresponda. La compactación del material debe alcanzar el 98 % del PUSM.

Estos trabajos (incluido transporte, tendido y colocación de la capa de sub-base) y los materiales necesarios se pagarán a los precios unitarios establecidos para los rubros:

131 Base granular con  $\text{CBR} \geq 60 \%$  (con transporte) (m3).

133 Base granular con  $\text{CBR} \geq 80 \%$  (con transporte) (m3).

### 3.6 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 o que tengan movimientos relativos durante una prueba de carga con camión del tipo C11 con un peso en el eje trasero de 10 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 y/o la subrasante existente es inadecuado, ordenará su remoción y sustitución por material que cumpla con lo especificado para el material granular  $\text{CBR} \geq 80 \%$ . La compactación debe alcanzar el 98 % del PUSM para los



0,20 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 retirado podrá ser reutilizado como suelo para ensanche de terraplén previa autorización de la Dirección de Obra. En caso de no ser utilizable será depositado y enterrado fuera de los límites de la faja en un lugar propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección 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.

### 3.7 Recargo, conformación y compactación de capa de base granular

Una vez aprobadas las obras de ensanche y bacheo se ejecutará una capa de base granular de 0,15 m de espesor mínimo y en todo el ancho de plataforma de acuerdo a las Figuras N°1, N°2, N°3 y N°4.

Con este recargo se buscará rectificar el perfil, corregir pendientes transversales y peraltes de curvas en la totalidad del tramo. El volumen de material a colocar se determinará haciendo una nivelación antes y después de realizada la tarea.

El material a utilizar de recargo en la base deberá cumplir con lo especificado para el material granular con  $\text{CBR} \geq 80 \%$ . 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 10 ton y una presión de inflado de 120 psi.

Estos trabajos y los materiales necesarios para realizarlos se pagarán en el precio unitario establecido en el siguiente rubro:

133 Base granular con  $\text{CBR} \geq 80 \%$  (con transporte) (m3).

### 3.8 Capa de base reciclada con cemento portland

Una vez aprobadas las obras de recargo, conformación y compactación de la capa base se procederá a reciclar in situ el pavimento existente mediante la incorporación de cemento Portland, en un espesor de 0,25 m y en un ancho de 9,0 m.

La construcción se ejecutará por media calzada, con el tráfico circulando por la media calzada adyacente pero completando el ancho total de la calzada en la misma jornada buscando minimizar la aparición de una fisura longitudinal en correspondencia con el eje. Los solapes que sean necesarios realizar para completar el ancho de media calzada deberán ser como mínimo de 0,15 m. Se pondrá especial cuidado en no sobredosificar el cemento Portland en los mencionados solapes.

Al inicio de cada jornada y de forma de dar continuidad al reciclado se realizará un solape de por lo menos 2 m con lo ejecutado la jornada anterior.

El tipo de compactación a emplear (pata de cabra y rodillo liso) así como la secuencia y número de pasadas para lograr el resultado especificado será establecido en la ejecución del tramo de prueba.

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 PUSM 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 agua al cemento 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 se procederá a la reconstrucción del tramo.

Finalizado el perfilado y la compactación de la mezcla reciclada se comenzará el curado mediante el riego con agua de forma de mantener la base continuamente húmeda hasta que se realice el curado con emulsión una vez microfisurada la misma.

La microfisuración de la base cementada se llevará a cabo mediante la pasada de un rodillo liso vibratorio con un peso mínimo de 12 toneladas y que funciona a la máxima frecuencia y mínima amplitud de vibración.

Este procedimiento se realizará entre las 24 a 48 horas de ejecutada la capa. Tanto el momento más adecuado como para realizarlo así como el número de pasadas del rodillo liso será determinado con la medición en la caída del módulo mediante un LWD, caída que no será mayor a un 30 %. Finalizado el microfisurado se realizará a continuación una limpieza profunda de la superficie y en todo el ancho de plataforma de forma de eliminar todo material suelto o pobremente adherido para proceder luego a ejecutar un riego con emulsión asfáltica que asegure la continuidad en el curado de la base cementada y la protección de la superficie en todo el ancho de plataforma.

El material bituminoso deberá aplicarse uniformemente a la superficie de la base terminada a un promedio de aproximadamente 1,0 l/m<sup>2</sup> y en todo el ancho de plataforma.

Como forma de protección se deberá ejecutar adicionalmente al riego de curado con emulsión la extensión de una capa de arena (con menos del 15 % de partículas inferiores a 0,063 mm) en una dotación entre 4 y 6 litros por metro cuadrado (4-6 l/m<sup>2</sup>).

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 peso del cemento empleado se determinará como el producto del volumen correspondiente a la capa de material reciclado por el contenido de cemento Pórtland incorporado a la misma.

Debido a la técnica empleada de reciclado en sitio, se deberá contar con el equipamiento apropiado, cuyas características técnicas y de disponibilidad deberán ser detalladas en la oferta.

a) Equipo Distribuidor de cemento

Los equipos dosificadores de cemento deberán asegurar la incorporación de la cantidad de aglomerante determinado en el estudio de la mezcla así como la distribución homogénea

del mismo tanto en sentido longitudinal como transversal. Esto se podrá hacer utilizando equipos dosificadores por vía húmeda, que inyecten directamente el cemento en forma de lechada en el tambor del equipo reciclador, o por distribución delante del equipo reciclador utilizando equipos dosificadores en seco, evitando todo tipo de pérdidas y levantamiento de polvo. Está prohibido la distribución manual mediante bolsas o a granel, solo está permitido la distribución dosificada mecanizada del cemento portland de acuerdo a la fórmula de trabajo obtenida.

Debe contar con un sistema de extendido del conglomerante de forma ponderal, sincronizado con la velocidad de avance y el ancho de trabajo.

Además deberá contar con un sistema que pueda realizar correcciones al instante de las diferencias que se detecten entre la dosificación proyectada y la real.

Deberá poder emitir en forma automática un reporte de trabajo para un determinado período en el que conste la información del área cubierta y el peso del cemento portland esparcido.

#### b) Equipo Reciclador

Para la realización del reciclado in situ con cemento se empleará una máquina recicladora de última generación formada por un equipo automotriz con un rotor con uno o varios ejes horizontales de paletas o picas situadas dentro de una carcasa o cámara de mezclado en la que se puede inyectar agua.

El equipo deberá garantizar la disgregación del pavimento hasta la profundidad especificada, realizando una mezcla uniforme con el cemento y el agua, para lo que se realizarán el número de pasadas necesarias. La potencia mínima de estos equipos será de cuatrocientos (400) kW y deberá encontrarse en perfecto estado de funcionamiento para lo que se comprobará que la dosificación y el amasado son homogéneos en todo el ancho del equipo.

Todos los trabajos necesarios para la construcción de la capa se pagarán al precio ofertado en los rubros:

94	Cemento Portland para base estabilizada con cemento, con transp (Ton).
111	Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2).
181	Reciclado de pavimentos (m2).
212	Agregado pétreo fino para tratamiento (m3).
2135	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3).

#### Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la capa reciclada con la incorporación de cemento Portland será perceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de obra, la forma de actuación del distribuidor de cemento, reciclador, compactadores utilizados para la construcción de la capa, la microfisuración y las demás tareas necesarias.

El tramo de prueba tendrá una longitud aproximada a los 300 m.

La Dirección de Obra determinará si es aceptable su realización como parte de la obra en construcción, en caso contrario no será objeto de pago alguno.

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.

### 3.9 Tratamientos Bituminosos

Aprobada la capa de base reciclada con cemento se realizará un tratamiento bituminoso doble en un ancho de 8,0 m con posterior riego de niebla en una dotación de emulsión asfáltica entre 0,5 y 0,6

litros por metro cuadrado (0,5-0,6 l/m<sup>2</sup>) sobre la calzada y un tratamiento bituminoso simple en un ancho de 1,0 m sobre las banquetas, de acuerdo a lo indicado en la Figuras N°1, N°2, N°3 y N°4.

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

- 112 Ejecución de tratamiento bituminoso simple (m<sup>2</sup>).
- 113 Ejecución de tratamiento bituminoso doble (m<sup>2</sup>).
- 211 Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m<sup>3</sup>).
- 2138 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas modificadas (m<sup>3</sup>).

El pago de los trabajos y materiales para la realización del riego de niebla no será objeto de pago directo y su pago se considera incluido en el rubrado de tratamientos bituminosos.

#### Tamo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de tratamiento será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la dosificación del ligante y de los agregados, la forma de actuación de los equipos de riego, tendido y compactación, y el plan de compactación.

La Dirección de Obra determinará si es aceptable su realización como parte de la obra en construcción. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra definirá:

- Si es aceptable o no la dosificación de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la ejecución del tratamiento bituminoso. En el segundo, deberá proponer las acciones a seguir (estudio de una nueva dosificación, corrección parcial de la ensayada, sistemas de extendido, compactación, etc.), repitiendo la ejecución de las secciones de prueba una vez efectuadas las correcciones.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

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.

El tramo de prueba tendrá una longitud aproximada de 300 m.

### 3.10 Puesto de Conteo Estacional

En la progresiva 23km880 se encuentra ubicado el Puesto de Conteo Estacional de tránsito (Puesto Estacional 59). Se considera la Zona de influencia del puesto 120 m antes y 120 m después de la ubicación de los sensores.

La ejecución de las obras previstas anulará el funcionamiento de los sensores del mencionado puesto que se encuentra instalado en el pavimento. Debido a lo específico de estos equipos y que la responsabilidad de su buen funcionamiento recae contractualmente sobre el operador privado de dicho puesto, se impone que el reemplazo de los sensores sea ejecutado por dicho operador. A tales efectos se deberá coordinar el retiro y la recolocación de los equipos con dicho operador privado, previo aviso al Departamento de Seguridad en el Tránsito de la DNV.

Para que los sensores tengan un buen funcionamiento y sea posible su normal conservación, se debe cumplir una serie de condiciones en cuanto al perfil geométrico de la carretera y al estado de conservación del pavimento.

### 3.10.1 Obras previstas en la zona de influencia del Puesto E59

El contratista podrá presentar indistintamente propuesta en los 240 m de influencia del puesto de conteo la reconstrucción del mismo en pavimento de mezcla asfáltica u hormigón.

#### Opción mezcla asfáltica:

Deberán retirarse los sensores, gabinete, canalizaciones subterráneas existentes ya sea de forma manual o mediante fresadora. Una vez realizadas las tareas de carretera detallados en los Artículos 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8 (en 240m de la zona influencia del puesto la base estabilizada con cemento será de 0,28 m de espesor) seguidamente se ejecutará la construcción del pavimento superior en mezcla asfáltica:

- en espesor de 0,12 m y en 8,0 m de ancho,
- las banquetas en la zona de influencia de los puestos serán ejecutadas con carpeta asfáltica en 0,12 m de espesor,
- deberá asegurarse un espesor mínimo de la base estabilizada con cemento de 0,15 m,
- y con las variaciones altimétricas en sus extremos de la zona de influencia como se indica en las Figuras N°9 y N°10.

#### Opción hormigón:

Deberán retirarse los sensores, gabinete, canalizaciones subterráneas existentes ya sea de forma manual o mediante fresadora. Una vez realizadas las tareas de carretera detallados en los Artículos 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 y 3.8 (en 240m de la zona influencia del puesto la base estabilizada con cemento será de 0,28 m de espesor) seguidamente se ejecutará la construcción del pavimento superior en hormigón:

- en 0,22 m de espesor y en 7,20 m de ancho,
- las banquetas en la zona de influencia de los puestos serán ejecutadas en hormigón de 0,22 m de espesor y en 1,20 m de ancho,
- las juntas transversales de contracción serán colocadas perpendiculares al eje de la calzada y en general cada 4,40 m,
- deberá asegurarse un espesor mínimo de la base estabilizada con cemento de 0,10 m,
- y con las variaciones altimétricas en sus extremos de la zona de influencia como se indica en las Figuras N°9 y N°10.

Las condiciones exigidas para la carretera y el pavimento terminado en la Zona de Influencia del puesto (240 m comprendidos desde 120 m antes hasta 120 m después de su ubicación) serán las siguientes:

- Pendiente longitudinal  $\leq 2\%$
- Pendiente transversal  $\leq 3\%$ .
- Radio de curvatura  $\geq 1.000$  m en 80 m en la proximidad a los sensores.
- Rugosidad IRI menor a 2,6 m/km.
- Ausencia de vibraciones entre losas adyacentes en pavimento rígido.
- Ausencia de juntas, pozos, grietas o fisuras en la zona de los sensores; en los 50 m anteriores fisuras  $< 3$  mm.
- Deflexión: pavimento flexible o rígido  $\leq 1,00$  mm.
- Homogeneidad transversal de las deflexiones  $\leq 15\%$ .
- Regularidad superficial en 50 m antes y después de los sensores definida por el no pasaje de un disco por debajo de una regla de 6 m de largo colocada en varias posiciones de forma de barrer toda la superficie, el disco tendrá un diámetro de 150 mm. y un espesor de 4,5 mm. para los PE.

El pavimento no debe presentar fisuras, baches, desprendimientos u otro tipo de defectos que perjudiquen la estabilidad estructural del mismo, la rugosidad o la regularidad superficial.

Todas las tareas y materiales necesarios (indistinto para el pavimento de mezcla asfáltica u hormigón) se pagarán al precio unitario establecido en el rubro:

2097 Reconstrucción Puesto de Conteo (c/u).

Los detalles de la obra en la zona de influencia del puesto deberán ser coordinados con el Dpto. de Seguridad en el Tránsito de la Dirección Nacional de Vialidad y el operador privado con por lo menos 7 días de antelación al comienzo de las mismas, quien además supervisará la calidad del acabado de las mismas.

### 3.10.2 Precauciones durante la obra y mantenimiento en la zona de influencia del Puesto E59

Durante toda la obra y su período de mantenimiento el Contratista deberá cuidar que las instalaciones del puesto no sean dañadas o destruidas por una ejecución de las obras o las tareas de mantenimiento bajo su cargo, tanto se ejecuten directamente por el Contratista o un Subcontratista.

Esto incluye preservar de acciones negligentes las instalaciones visibles y subterráneas del puesto (columna, gabinete, canalizaciones subterráneas, etc.), para lo cual se indicará al Contratista una mínima Zona de Exclusión para el trabajo con maquinaria.

Cuando el Contratista, utilizando sus recursos o a través de Subcontratistas, realice tareas de mantenimiento que afecten el correcto funcionamiento del puesto de conteo, serán de su cargo las reparaciones necesarias.

En virtud de lo expuesto si el Contratista considera necesario ejecutar tareas de mantenimiento rutinario, preventivo o extraordinario (salvo las tareas que se detallan a continuación) en la Zona de Influencia del puesto, deberá informar al Departamento de Seguridad en el Tránsito previamente a la ejecución de las mismas, con el fin de coordinar con el operador privado del puesto la supervisión de dichos trabajos.

No obstante, el Contratista podrá disponer la ejecución de las siguientes tareas de mantenimiento rutinario sin necesidad de informar a la mencionada oficina:

- Limpieza y reconformación de cunetas
- Limpieza de caños
- Corte de pasto
- Limpieza y sustitución de señales verticales, delineadores y parapetos

Las tareas de corte de pasto y limpieza de cunetas y caños dentro de la Zona de Exclusión se efectuarán en forma manual, evitándose en todo momento la circulación de maquinaria en la faja o en la banquina para no deteriorar el cableado de las instalaciones.

## 3.11 Puentes

### 3.11.1 Transición en puentes

A efectos de no sobrecargar la estructura del puente al rehabilitar el pavimento en los puentes sobre los Arroyos Totoral (16km410), Abrojal (20km680), Coladeras (26km100), y Sánchez A y

B (32km200 y 32km300) se realizará la variación de espesor de la capa base como se indica en las Figuras N°7 y N°8.

El tramo de 50 m comprendido entre los puentes del Arroyo Sánchez (32km200 y 32km300) no se realizará dicha variación altimétrica, se realizará el reciclado del pavimento existente en 0,30 m de espesor y en 8,20 m de ancho. Luego de aprobada la capa de base reciclada con cemento se realizará un tratamiento bituminoso doble en un ancho de 8,0 m sobre la calzada

Todos estos trabajos se pagarán a los precios establecidos en los rubros:

94	Cemento Pórtland para base estabilizada con cemento, con transp (Ton).
111	Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2).
133	Base granular con CBR $\geq 80$ % (con transporte) (m3).
181	Reciclado de pavimentos (m2).
2135	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3).

### 3.11.2 Accesos

Las transiciones entre las losas de acceso de 8 m de ancho y el perfil normal de la carretera tendrán por lo menos una longitud de 60 veces la variación de semiancho total correspondiente (semiancho de calzada más banquina); las transiciones entre distintos semianchos de calzada tendrán por lo menos una longitud de 60 veces la variación de semiancho de calzada correspondiente.

Deberán colocarse elementos de protección del tránsito (parapetos metálicos) en los accesos a los puentes.

### 3.12 Entradas particulares y Empalmes con caminos departamentales o vecinales

Las entradas particulares y empalmes con caminos departamentales, afectadas por el ensanche de firme se reconstruirán de acuerdo a la lámina tipo N° 265 "Empales tipo con calles y caminos vecinales, entradas particulares".

Los trabajos y los materiales necesarios 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).
131	Base granular con CBR $\geq 60$ % (con transporte) (m3).
211	Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m3).
273	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 50 cm (sin cabezales) (m).
275	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 80 cm (sin cabezales) (m).
281	Cabezales de hormigón armado clase VII para alcantarillas de caños (m3).
2135	Suministro, transporte y elaboración de emulsión asfáltica (m3).
2138	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas modificadas (m3).

### 3.13 Servicios públicos

A los efectos de prever el pago de las tareas de recolocación de columnas de alumbrado sobre la Ruta 20 y Ruta 24 y otros servicios públicos que pudieran verse afectados por las nuevas obras.

El Contratista deberá cotizar en el rubro 1302 “Ayuda para adecuación de Servicios Públicos” (global) un monto de \$ 600.000 (pesos uruguayos tres millones) más impuestos que se pagarán de acuerdo con lo establecido en las ETCM.

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

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

Los materiales necesarios para el ensanche de plataforma serán provenientes de la excavación del diente y de los préstamos que deberán cumplir con el Capítulo D del PV, las ETCM de la DNV de agosto del 2003 y ser aprobados por el Director de Obra. Deberán tener un CBR  $> 5$  % al 100 % del PUSM, una expansión  $< 3$  %. Los suelos de la subrasante deberán ser compactados de modo que el peso unitario seco supere al 96 % del PUSM en los 0,30 m 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 13500 g.

En el caso de suelos plásticos los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las ETCM.

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

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones establecidas en las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003, y a las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR  $\geq 60$  % al 100 % del PUSM.
- Expansión menor que 0,5 % medida en el ensayo CBR.  
El ensayo de CBR se realizará con una sobrecarga de 9000 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.

- Equivalente de arena  $\geq 30$  %.

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

##### **4.3 Material granular CBR $\geq 80$ %**

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones establecidas en las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003, y a las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR  $\geq 80$  % al 100 % del PUSM.
- Expansión menor que 0,3 % medida en el ensayo CBR.  
El ensayo de CBR se realizará con una sobrecarga de 4500 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.

#### 4.4 Material reciclado 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).

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

Resistencia a la compresión inconfiada a los 7 días será mayor a 20 kg/cm<sup>2</sup>.

Las probetas para la determinación de la resistencia se compactaran en las siguientes condiciones:

- En molde cilíndricos de acero de 101,6 mm de diámetro y 116,6 mm de altura,
- en tres capas,
- de 25 golpes,
- con pisón de 4,5 kg,
- con la humedad óptima determinada según el ensayo AASHTO T-134 y
- procedimiento descrito en la norma VN-E 33-67 (de la Dirección de Vialidad de Buenos Aires, Argentina).

En ningún caso contenido mínimo de cemento será menor de 3 % de la masa total en seco del material que se vaya a estabilizar (árido).

El cemento Pórtland será seleccionado y proporcionado por el Contratista. 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.

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.

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

#### 4.5 Tratamiento bituminoso

Emulsión asfáltica modificada deberá cumplir la norma IRAM 6698 modificando lo que respecta a la recuperación elástica por torsión, para todos las clasificaciones de emulsiones asfáltica modificadas el valor de recuperación elástica por torsión deberá ser  $\geq 25 \%$ .

#### 4.6 Mezcla asfáltica

- 4.6.1 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.
- 4.6.2 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:
- 4.6.3 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.
- 4.6.4 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.
- 4.6.5 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.

4.6.6 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 (3600m<sup>2</sup>.) 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 sublotes, 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 $\pm 2\%$

- 4.6.7 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

- 4.6.8 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.

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

#### 4.7 Hormigón

##### 4.7.1 Calidad del acero a utilizar en pasadores y barras de unión

Los pasadores de las juntas de contracción y dilatación serán varillas lisas de acero normal con límite de fluencia mayor o igual a 2200 kg/cm<sup>2</sup> ACERO AL 220 (UNIT34:95).

Las barras de unión de las juntas de articulación serán barras corrugadas de acero especial con límite de fluencia mayor o igual a 4200 kg/cm<sup>2</sup> ACERO ADM 420 (UNIT 968:95) ó ACERO ADN 420 (UNIT 843:95).

##### 4.7.2 Hormigón para la construcción del pavimento

La presente especificación técnica se refiere a las condiciones de calidad exigibles al hormigón de cemento Pórtland destinado a la construcción del pavimento.

El cemento Pórtland será seleccionado y proporcionado por el Contratista.

Integran estas Especificaciones Particulares las “Especificaciones Técnicas para la Construcción de Pavimentos de Hormigón en Caminos y Calles” (año 1976) del Instituto del Cemento Pórtland Argentino (en adelante ICPA), con las aclaraciones y modificaciones que siguen.

Toda referencia en las Especificaciones ICPA a subrasante se entenderá que corresponde a la capa superior de base.

Toda referencia a Especificaciones ICPA se entenderá que corresponde a dichas Especificaciones con las modificaciones aquí establecidas.

##### Resistencias

La resistencia teórica de rotura a compresión del hormigón a que hacen referencia las Especificaciones ICPA será el valor requerido para obtener una resistencia media a tracción por flexión no inferior 45 kg/cm<sup>2</sup> prevista en el proyecto. El valor de compresión será fijado de acuerdo a lo establecido en el artículo siguiente. Todas las resistencias indicadas corresponden a una edad de 28 días.

##### Contenido de cemento Pórtland y resistencia a la flexotracción

El Contratista deberá presentar un estudio de la dosificación previa del hormigón de acuerdo a lo establecido en el artículo F-2 de la Sección III del Pliego, incluyendo el análisis de la resistencia a la flexión con igual número de probetas que las indicadas para el estudio de la resistencia a compresión, las que serán preparadas y ensayadas de acuerdo a las normas UNIT MN 79, 101 y 55. Dicha dosificación debe ser realizada con la finalidad de obtener un hormigón que se encuentre dentro de las condiciones especificadas:

- 1) Asegure una resistencia media a flexión a los 28 días no inferior a 45 kg/cm<sup>2</sup> y ningún valor individual menor de 36 kg/cm<sup>2</sup>.
- 2) Asegure una resistencia cilíndrica característica a compresión a los 28 días no inferior al valor que resulte de la correlación establecida en el estudio.
- 3) El valor de asentamiento a controlar será aquel que presente el contratista de acuerdo al estudio realizado

Dicho estudio incluirá además, mediante los resultados de ensayos realizados haciendo variar las proporciones de la mezcla, una correlación entre resistencias a compresión y a flexión a los 28 días. Dicha correlación se obtendrá graficando las resistencias a flexión y a compresión para una

misma dosificación. Luego de realizados varios ensayos se establecerá la curva de mínimos cuadrados que se aproxime a estos valores así graficados. El valor de la resistencia teórica a compresión será el que surja de interceptar la curva mencionada con la recta correspondiente a la resistencia teórica a flexión igual a 45kg/cm<sup>2</sup>. Con la base de estos resultados y de los ensayos complementarios que se entienda necesario hacer realizar al Contratista para completar el informe (se incluirá la ejecución de una canchada con el equipo de fabricación, mezclado y tendido de la cual se extraerán probetas que se ensayarán), se fijará la resistencia teórica de rotura a los 28 días, a que se refiere el artículo precedente, y que servirá de base para el control de la resistencia del hormigón colocado en la obra y para la definición exacta del contenido del cemento. Los valores mencionados de resistencia y cantidad de cemento podrán sufrir variaciones, que deberá aprobar la Inspección, durante la ejecución de la obra, basándose en una correlación diaria entre resistencia a flexión media y compresión media.

El Contratista al presentar la dosificación del hormigón deberá tener en cuenta la pérdida de resistencia a los 28 días que se constata en las probetas caladas en el pavimento con respecto a las obtenidas en el hormigón fresco para un mismo pastón. Por este motivo se recomienda al Contratista trabajar con valores de resistencia superiores a los indicados anteriormente para tener un margen de seguridad a escala de obra.

La aprobación por parte de la Inspección de la dosificación del hormigón no exime al Contratista de cumplir con la resistencia a los 28 días anteriormente indicadas.

#### Contenido total de aire

El contenido total de aire natural o intencionalmente incorporado al hormigón fresco será de  $3,5 \pm 1$  % en volumen según la norma ASTM C-231.

#### Aditivos

Cualquier material que se añada al hormigón deberá ser aprobado por la Inspección. El Contratista presentará a la Inspección los registros certificados de laboratorio donde se muestre que los aditivos a emplear están dentro de los requisitos de calidad exigidos; igualmente se harán ensayos con muestras tomadas por la Inspección del material propuesto.

- a) **Inclusores de aire**  
Deberán cumplir la norma ASTM C-260. Los inclusores de aire y los reductores de agua son compatibles.
- b) **Aditivos químicos**  
Aditivos tales como reductores de agua, retardadores de fraguado o acelerantes de fraguado deberán cumplir la norma ASTM C-494.

#### Dosificación por peso y compactación por vibración

Todo hormigón a colocar en la obra deberá ser dosificado por peso y su compactación deberá ser realizada por vibración.

#### 4.7.3 **Compuestos líquidos para la formación de membranas de curado**

El compuesto líquido será opaco y de color blanco, y cumplirá las condiciones que se establecen en las especificaciones técnicas contenidas en la norma IRAM 1675. No se empleará compuesto líquido alguno si antes no ha sido ensayado con resultado satisfactorio y aprobado por la Inspección. El producto se entregará en obra listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna. En el momento de su aplicación estará perfectamente mezclado con el pigmento uniformemente dispersado en el vehículo.

El Contratista podrá presentar otra alternativa de curado que cumpla los fines descritos y deberá contar con la aprobación previa de la Inspección. En la aplicación de la alternativa se cumplirá las recomendaciones que indique el fabricante del producto.

#### 4.7.4 Sellador de juntas

El material de sellado de las juntas serán de siliconas y deberá cumplir con la norma ASTM D 5893 con excepción de la Elongación de rotura que se elevan a más de 1200% y tendrá que ser previamente aprobado por la Inspección.

Se utilizarán imprimadores de acuerdo con los requerimientos del fabricante del mismo.

Las caras de las juntas deberán tener su superficie limpia, libre de polvo y partículas sueltas.

Previo a la aplicación del material de sellado se colocará un cordón de respaldo de material compresible constituido por un cilindro de espuma de polietileno u otro material compatible con la silicona que cumpla la misma función. El diámetro de este cordón deberá ser como mínimo un 25% mayor que el ancho de la junta.

La relación entre espesor y ancho de sellado así como la profundidad mínimo por debajo del borde superior de la junta serán de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

En el caso de que los bordes de la junta se encuentren dañados por astillamientos y otra causa, se repararán mediante el empleo de mortero a base de resina epoxi y arena fina

#### 4.8 Verificación de disminución del módulo elástico de la base con cemento portland

La verificación de la disminución del módulo de elasticidad de la base reciclada con cemento portland producida por la microfisuración el empleo de métodos de alto rendimiento para la determinación del módulo elástico in-situ como lo son los equipos LWD.

Será definida la disminución del módulo en función del número de pasadas del rodillo liso en el tramo de prueba.

#### 4.9 Verificación de compactación y humedad en capas de suelo y materiales granulares

Se agrega como alternativa a la verificación de compactación y determinación de humedad establecida en el Capítulo F de la Sección IV del PV el empleo de métodos de alto rendimiento para la determinación de la densidad seca in-situ como lo son los que utilizan dispositivos de tipo nuclear. El empleo de este tipo de dispositivos se realizará de acuerdo a la norma ASTM 6938. Antes de comenzar a utilizarse los mismos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones realizadas de acuerdo a la norma AASHTO T-147. Esta calibración se comprobará al menos una vez por kilómetro o el Director de Obra lo indique.

### 5 Elementos de Contralor

Al solo efecto de la comparación de las ofertas se cotizara en este rubro un monto de \$750.000 (impuestos incluidos).

#### 5.1 Equipamiento

El Contratista deberá suministrar el equipo LWD. El mismo deberá cumplir con la norma ASTM E2835-11 y sus características técnicas las definirá el Departamento de Ensayos. Este equipo una vez culminada la obra pasará a ser propiedad de la Dirección Nacional de Vialidad del MTOP.

Estos elementos se pagarán a través del rubro:

4063 Elementos de Contralor (global).

Si el equipo debiera ser importado el costo de adquisición para la Administración y que será facturado por el contratista en forma independiente del resto de los rubros, estará integrado por el Precio más todos los gastos necesarios hasta que el mismo sea entregado a la Administración, todos debidamente documentados.

Por precio se tomará el importe detallado en la factura pro forma, y por gastos necesarios se entienden exclusivamente gastos y gravámenes de importación, despacho y fletes.

De lo expuesto surge que el total a facturar a la Administración será la sumatoria del precio más todos los gastos detallados en el párrafo anterior, adicionándose el IVA en caso de corresponder.

Si el equipo a suministrar es adquirido en plaza, el costo para la Administración será el que resulte de la factura de compra – neto de impuestos -, no admitiéndose gastos adicionales de ningún tipo.

## 5.2 Contratación de mediciones

Las mediciones de parámetros del pavimento que estime necesarios la División de Estudios y Proyectos de la Dirección Nacional de Vialidad del MTOP, el pago será a cargo del Contratista y se pagarán a través del rubro:

4063 Elementos de Contralor (global).

## 6 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 según corresponda. Los postes serán de 2 m de largo.

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 señalización vertical será paga por los rubros de retiro y recolocación de señales, o, en los casos en que existieran modificaciones al proyecto, por los rubros de suministro y colocación de señales.

La demarcación de pavimentos será clase 1 de acuerdo a la Norma Uruguaya de Señalización, y se ejecutará en eje, borde y superficies con pintura acrílica en frío de 15 cm de ancho.

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 24 m, en bordes cada 48 m 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 demarcación de pavimentos se recibirá en forma definitiva a los doce meses a partir de la recepción provisoria.

La contratista deberá entregar previo a la recepción provisoria, una planilla inventario con el proyecto de señalización y elementos de encarrilamiento y defensa ajustado a obra, conteniendo la georreferenciación de cada elemento, tipo, relevador, fabricante e instalador, en formato Excel y con los campos y demás características que indique la DNV, para que resulte compatible con las bases de datos existentes. El pago de estas tareas se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

#### CUADRO DE ALCANTARILLAS

UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ALARGUE			METRAJES HORMIGÓN (M3)			METRAJES	TRABAJOS A REALIZAR	
		L (-) m	L(+) m	TOTAL	H. S.	H.A.	H. A. CABEZ.	CAÑOS (M) $\phi=80$	Colocación de flexbeam	
9km500	Tipo D 1b 0,60		3,5	3,5	1,30					Ampliación de alcantarilla existente, construcción de cabezales y colocación de flex beam donde se indique.
10km210	Tipo D 2b 0,60		2,9	2,9	2,23					
11km320	Tipo F 3b 1,00		3,7	3,7		6,4			Flexbeam a (+) y (-)	
11km630	Tipo D 1b 0,60		3,2	3,2	1,21					
11km780	Tipo D 1b 0,50	1	2,6	3,6	0,90					
12km330	Tipo D 1b 0,50		4,5	4,5	1,10					
12km550	Tipo F 5b 2,00		2,6	2,6		19,0			Flexbeam a (+) y (-)	
13km360	Tipo D 1b 0,50		3,6	3,6	0,90					
13km920	Tipo D 1b 0,60	1,4	2,5	3,9	1,42					
14km630	Tipo D 3b 0,70		2,6	2,6		8,3			Flexbeam a (+) y (-)	
15km060	Tipo D 5b 0,50		3,2	3,2	4,09					
17km300	Tipo D 1b 0,50	1	1	2	0,83					
17km710	Tipo D 1b 0,50	1	1,5	2,5	0,99					
17km870	Tipo D 2b 0,50	1	2,2	3,2	1,64					
18km980	Tipo F 3b 0,75	1,5	0,9	2,4		3,1			Flexbeam a (+) y (-)	
21km570	Tipo D 3b 0,50	2	1	3	2,32					
22km990	Tipo F 3b 0,75	1	1,6	2,6		3,3			Flexbeam a (+) y (-)	
23km090	Tipo F 3b 0,75	1,2	2	3,2		3,8			Flexbeam a (+) y (-)	
23km680	Tipo D 3b 0,50	1,3	2,9	4,2	3,10					

UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ALARGUE			METRAJES HORMIGÓN (M3)			METRAJES	TRABAJOS A REALIZAR	
		L (-) m	L(+) m	TOTAL	H. S.	H.A.	H. A. CABEZ.	CAÑOS (M) $\phi=80$	Colocación de flexbeam	
24km450	Tipo D 3b 0,50	1,5	4	5,5	3,95					
24km600	Tipo D 3b 0,50		3,2	3,2	2,45					
25km550	Tipo F 2b 1,00	0,7				0,7			Flexbeam a (+) y (-)	
26km000	Tipo F 6b 0,75	1	2	3		7,3			Flexbeam a (+) y (-)	
26km020	Tipo F 6b 0,75	1	1	2		5,4			Flexbeam a (+) y (-)	
26km160	Tipo F 2b 0,75	0,9	0,8	1,7		3,7			Flexbeam a (+) y (-)	
27km140	Tipo F 1b 0,50	1,7								
28km350	Tipo D 5b 0,60	1	2,6	3,6	6,66				Flexbeam a (+) y (-)	
29km010	Tipo D 3b 0,60	1	3,8	4,8	5,11					
29km550	Tipo D 3b 0,50	1,2	2,7	3,9	2,91					
31km100	Tipo F 2b 1,00	1,2	3,6	4,8		6,0			Flexbeam a (+) y (-)	
31km450	Tipo Z 1b 0,80		3	3			1,3	3		
32km950	Tipo D 1b 0,50		2,2	2,2	0,90					
33km640	Tipo D 3b 0,70		3,2	3,2	7,56				Flexbeam a (+) y (-)	
34km150	Tipo D 2b 0,70		4,4	4,4	6,99					
34km700	Tipo D 1b 0,50		3,9	3,9	1,42					
34km930	Tipo F 4b 2,50		3,3	3,3		35,9			Flexbeam a (+) y (-)	
35km520	Tipo D 2b 0,60		3,2	3,2	2,41					
36km580	Tipo D 1b 0,50		2,4	2,4	0,96					
36km750	Tipo D 1b 0,50		3,4	3,4	1,27					
36km900	Tipo D 1b 0,50		3,3	3,3	1,24					
37km100	Tipo D 1b 0,50		4,1	4,1	1,49					
37km420	Tipo D 2b 0,50		4,4	4,4	3,16					
38km400	Tipo F 1b 1,25		2,9	2,9		6,3				
38km900	Tipo D 2b 0,50		3,6	3,6	2,66					
39km100	Tipo F 1b 1,00		3,5	3,5		3,0				
39km800	Tipo F 1b 0,75		3,2	3,2		1,6				
39km920	Tipo F 1b 1,00		4,3	4,3		3,5				
40km600	Tipo D 1b 0,60		3,9	3,9	1,42					

TOTAL 

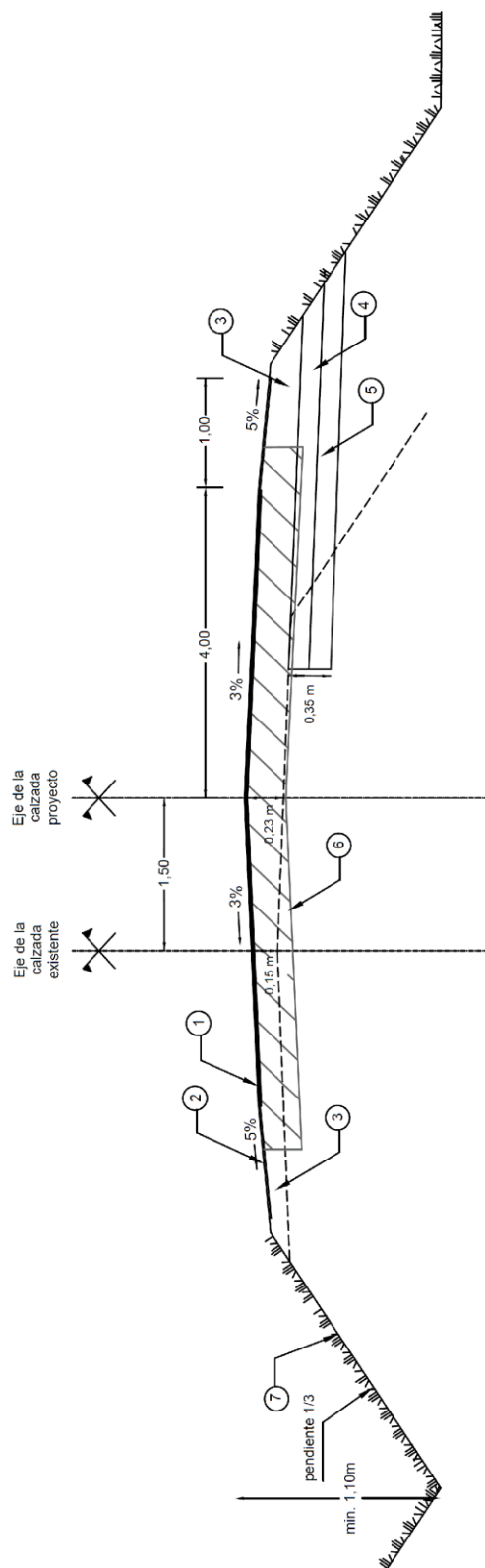
74,6	115,4	1,3	3
------	-------	-----	---



# RUTA 20 - Tramo: 9km500 - 42km000

Subtramo: 9km500 - 16km410 y 32km300 - 42km000

## PERFIL TRANSVERSAL TIPO I con ensanche a (+)



- ① Tratamiento bituminoso doble (ancho 4,00 m).-
- ② Tratamiento bituminoso simple (ancho 1,00 m).-
- ③ Base de material granular CBR  $\geq 80\%$  (espesor min 0,15 m).-
- ④ Sub-base de material granular CBR  $\geq 80\%$  (espesor 0,15 m).-
- ⑤ Sub-base de material granular CBR  $\geq 60\%$  (espesor 0,20 m).-
- ⑥ Reciclado de base con cemento portland (espesor 0,25 m y ancho 9,00 m).-
- ⑦ Revestimiento suelo pasto. -

Figura N°1

# RUTA 20 - Tramo: 9km500 - 42km000 Subtramo: 9km500 - 16km410 y 32km300 - 42km000

## PERFIL TRANSVERSAL ALTERNATIVO con ensanche a (+)

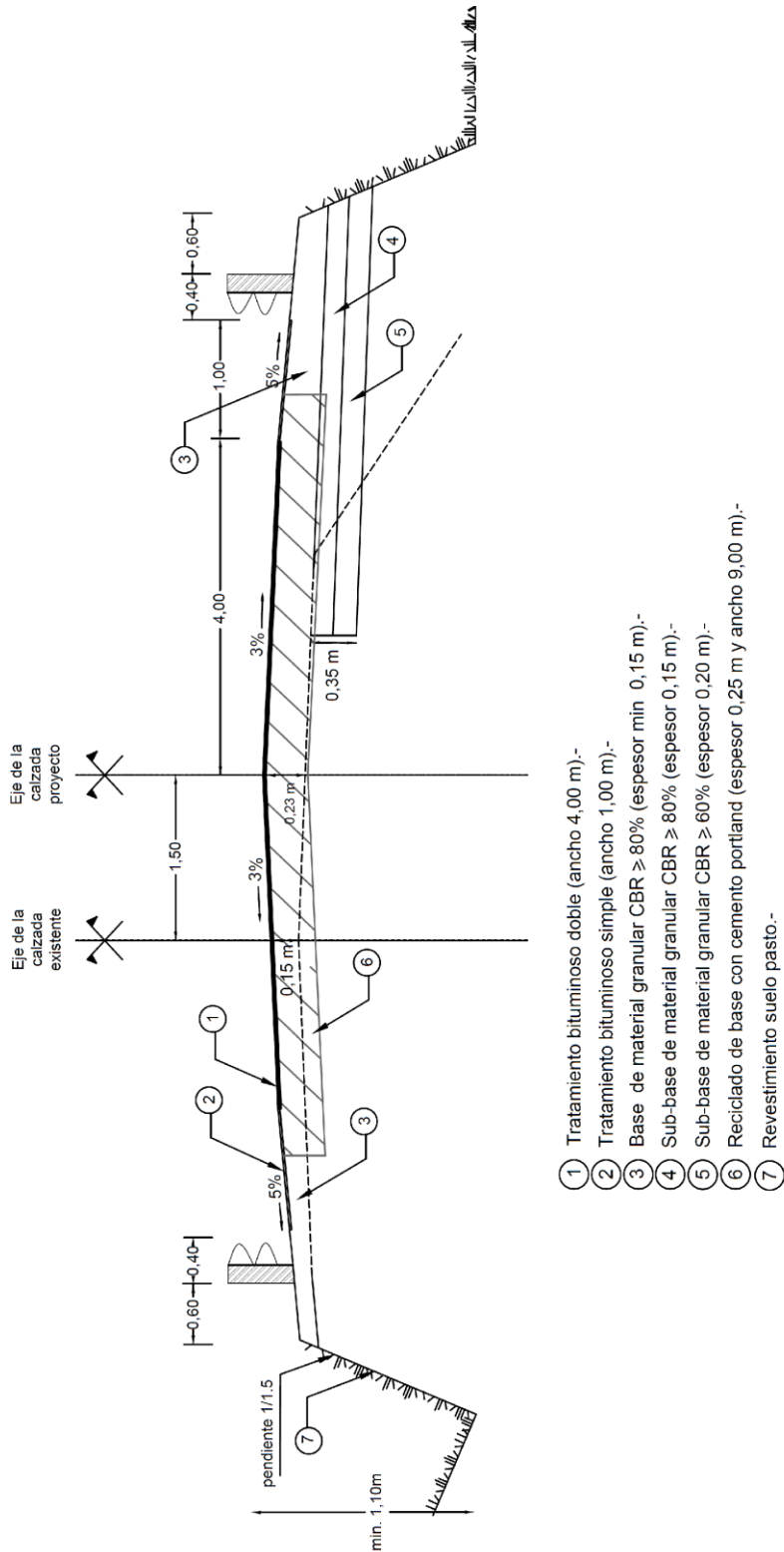


Figura N° 2

# RUTA 20 - Tramo: 9km500 - 42km000

Subtramo: 16km410 - 32km200

## PERFIL TRANSVERSAL TIPO I con ensanche a (+) y (-)

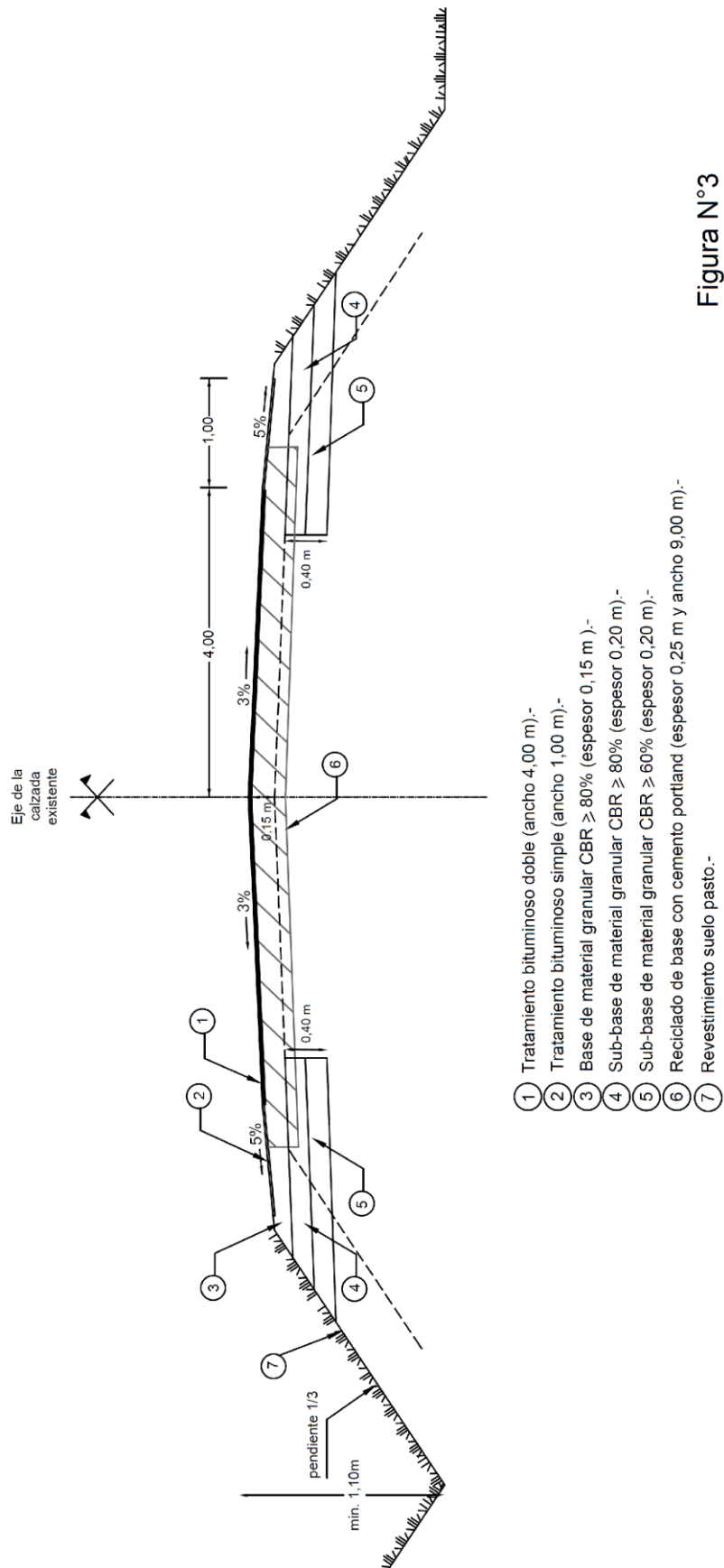
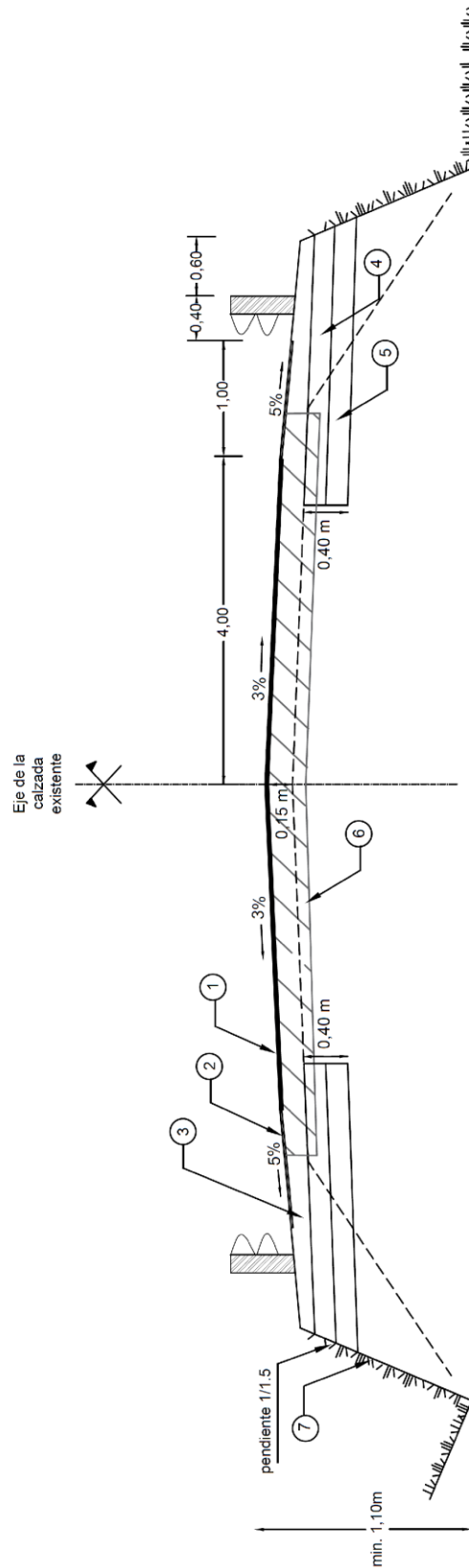


Figura N°3

# RUTA 20 - Tramo: 9km500 - 42km000

Subtramo: 16km410 - 32km200

## PERFIL TRANSVERSAL ALTERNATIVO con ensanche a (+) y (-)



- ① Tratamiento bituminoso doble (ancho 4,00 m).-
- ② Tratamiento bituminoso simple (ancho 1,00 m).-
- ③ Base de material granular CBR  $\geq 80\%$  (espesor 0,15 m).-
- ④ Sub-base de material granular CBR  $\geq 80\%$  (espesor 0,20 m).-
- ⑤ Sub-base de material granular CBR  $\geq 60\%$  (espesor 0,20 m).-
- ⑥ Reciclado de base con cemento portland (espesor 0,25 m y ancho 9,00 m).-
- ⑦ Revestimiento suelo pasto. -

Figura N°4





# **RUTA 20 - Tramo: 9km500 - 42km000** Subtramo: 9km500 - 16km410 y 32km300 - 42km000

## **DETALLE ENSANCHE DE PLATAFORMA**

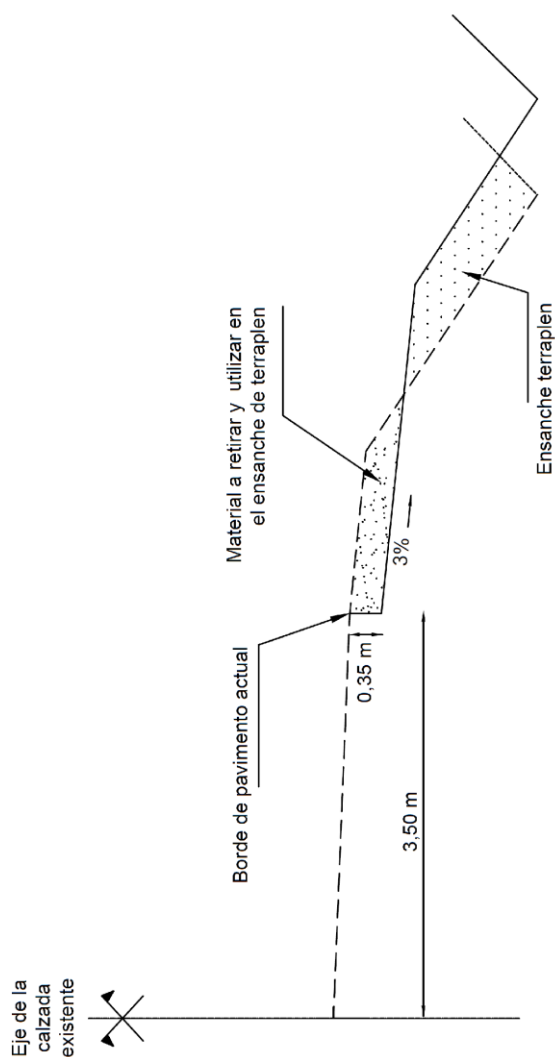


Figura N°5

# RUTA 20 - Tramo: 9km500 - 42km000

Subtramo: 16km410 - 32km200

## DETALLE ENSANCHE DE PLATAFORMA

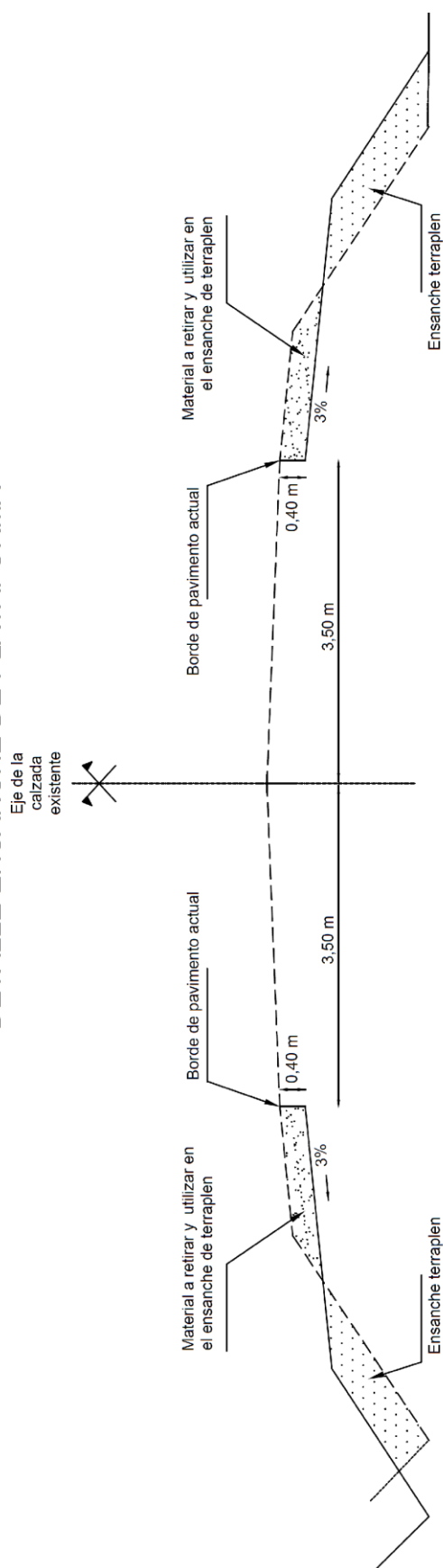


Figura N°6

# RUTA 20 - Tramo 9km500 - 42km000

Detalle de transición del material granular en acceso a los puentes

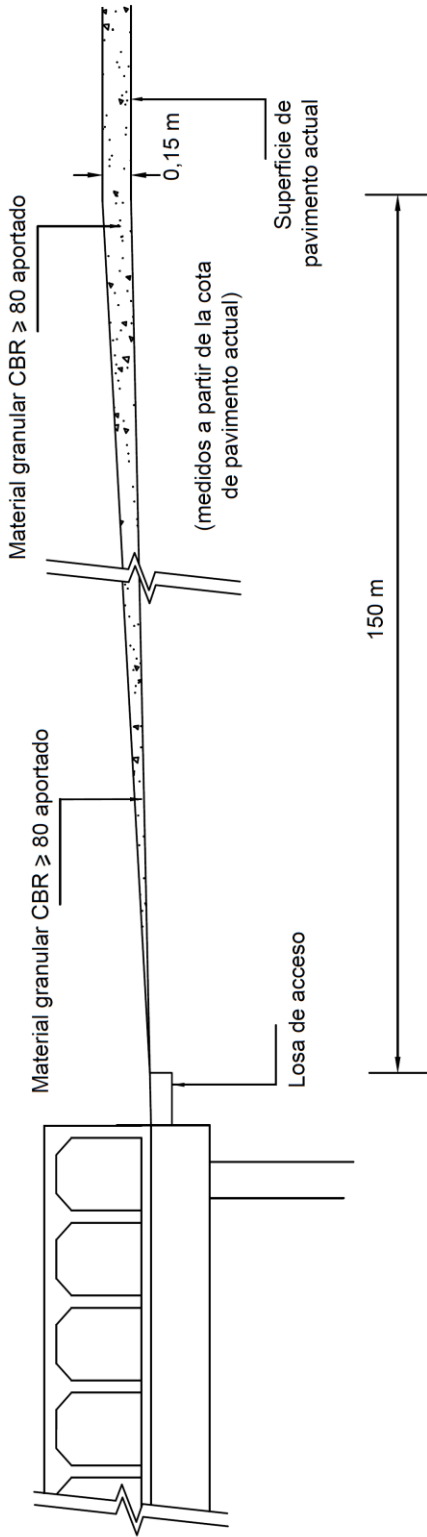


Figura N°7

# RUTA 20 - Tramo 9km500 - 42km000

## Detalle de transición en acceso a los puentes

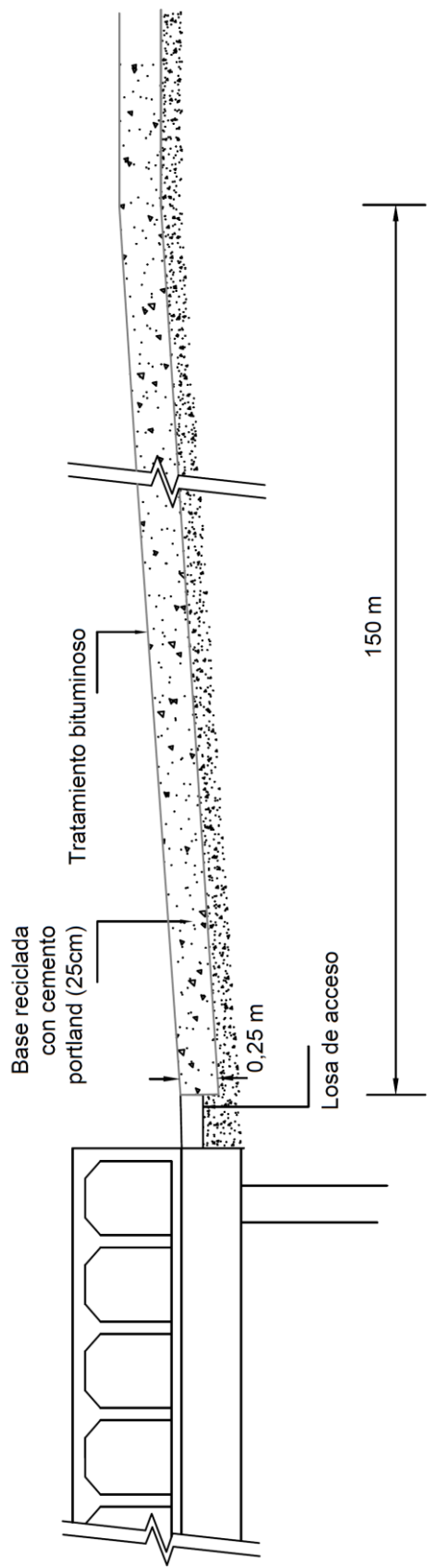


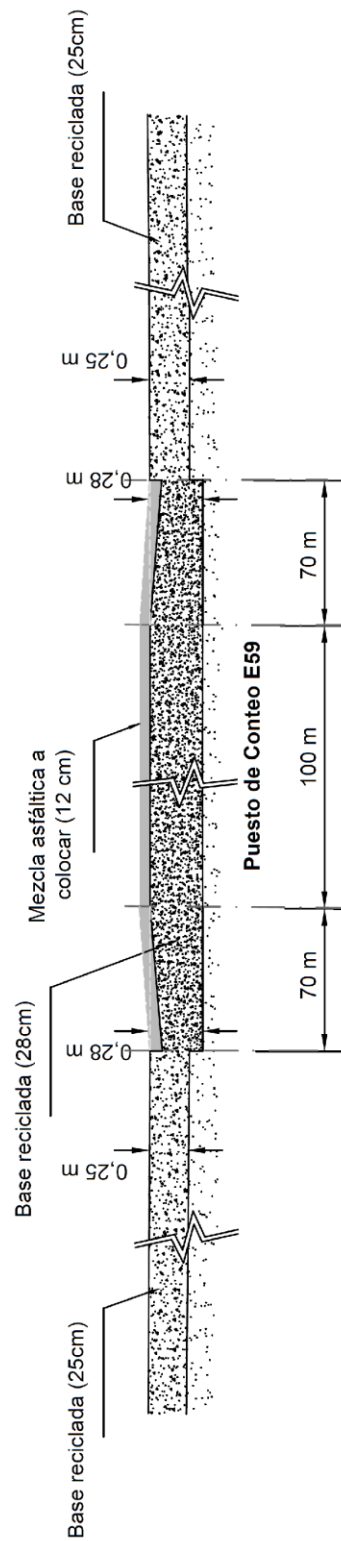
Figura N°8



# RUTA 20 - Tramo: 9km500 - 42km000

## Detalle de Puesto de Conteo E59 en progresiva 23km880

### Opción en mezcla asfáltica:



### Opción en hormigón:

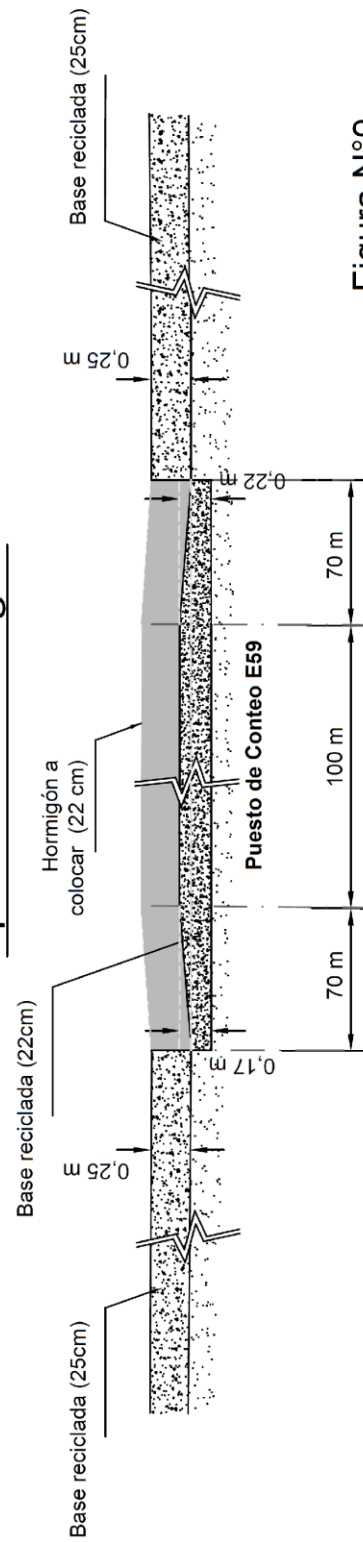


Figura N°9



**RUTA 20 - Tramo: 9km500 - 42km000**  
**Detalle en planta de Puesto de Conteo E59 en progresiva 23km880**

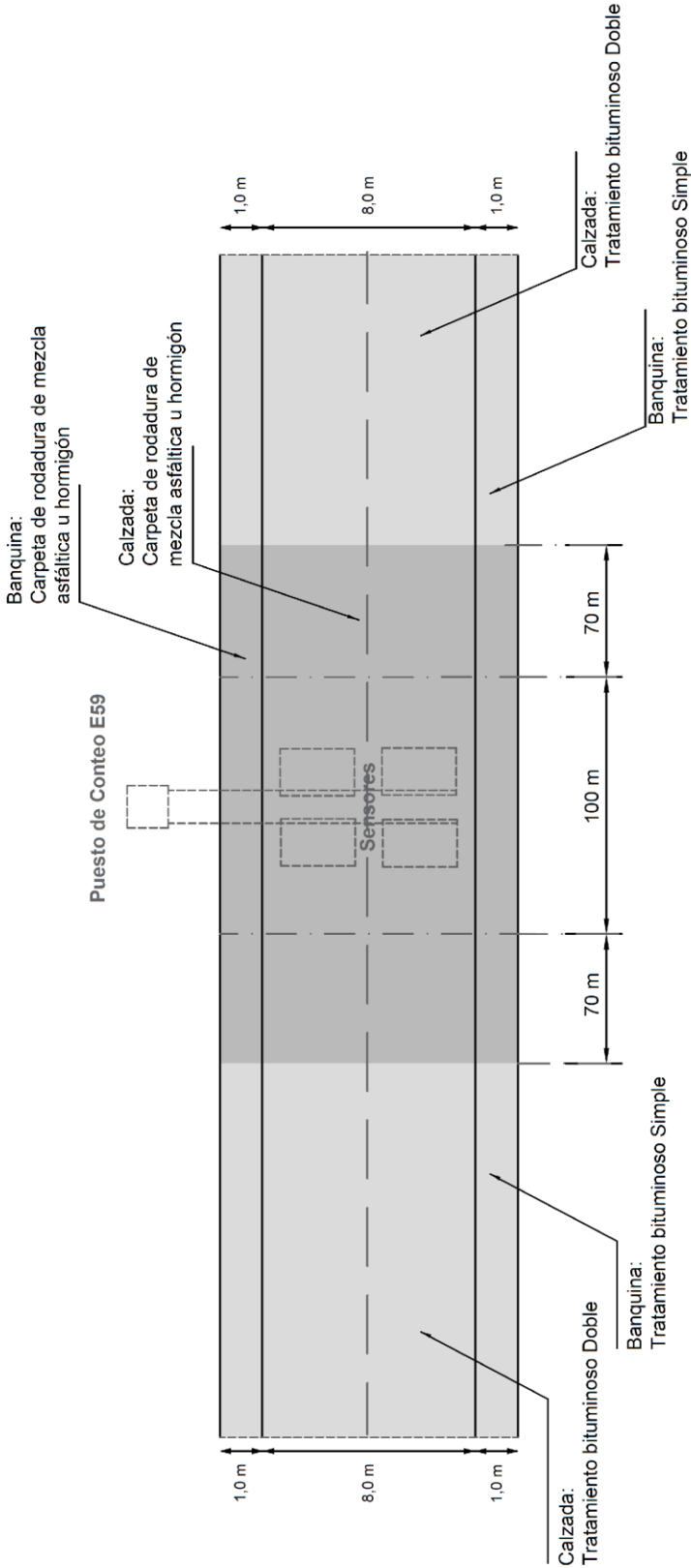


Figura N°10