

***Sección 7***

**Especificaciones Técnicas**

**Obras de Rehabilitación**  
**Camino a la Balsa Tramo: 6km000 - 31km950**

## Índice

1	Descripción de la obra .....	2
2	Plan de trabajo – Mantenimiento del tránsito.....	4
2.1	Mantenimiento del tránsito, Señalización de obra .....	4
3	Trabajos de carretera .....	5
3.1	Obra de ensanche .....	5
3.1.1	Relevamiento, proyecto de eje y replanteo de obra.....	5
3.1.2	Correcciones de drenaje .....	6
3.1.3	Ensanche de plataforma.....	8
3.1.4	Bacheo del pavimento existente .....	9
3.1.5	Escarificado, confirmación y compactación de capa de sub-base.....	10
3.2	Obra nueva .....	10
3.2.1	Variante planialtimétrica .....	10
3.2.2	Obras de drenaje.....	11
3.2.3	Capa de sub-base .....	11
3.3	Capa de base.....	12
3.4	Reciclado con cemento de la capa de base .....	12
3.5	Tratamientos superficiales .....	15
3.5.1	Tratamiento bituminoso doble .....	15
3.5.2	Banquinas .....	15
3.5.3	Tramo de prueba.....	16
3.6	Entradas particulares y Empalmes con caminos departamentales o vecinales .....	16
4	Especificaciones de los materiales .....	17
4.1	Suelos para ensanche de plataforma o subrasante obra nueva .....	17
4.2	Material granular $\text{CBR} \geq 60\%$ para sub-base .....	17
4.3	Material granular $\text{CBR} \geq 60\%$ para base .....	17
4.4	Verificación de compactación y humedad en capas de suelo y materiales granulares .....	18
4.5	Material reciclado con cemento Pórtland.....	18
4.6	Materiales para el Tratamiento bituminoso.....	19
5	Elementos de Contralor .....	20
6	Señalización horizontal, vertical y elementos de encarrilamiento .....	20

## **1 Descripción de la obra**

La obra a licitar comprende la rehabilitación del tramo de Camino a la Balsa (Departamento de Durazno) entre la progresiva 6km000 y La Paloma (progresiva 31km950).

En el pliego se describen dos tipologías de obra.

### **Obra de ensanche de plataforma**

Trabajos a realizar:

- Alargue y construcción de alcantarillas
- Corrección de drenaje
- Ensanche de plataforma de forma de obtener un ancho de 9,40 m de acuerdo al perfil Tipo I o 11,40 m de acuerdo al perfil Tipo II a nivel de pavimento terminado.
- Bacheo de la estructura existente.
- Escarificado, conformación y compactación de la capa de sub-base.
- Base con material granular en un espesor de 0,20 m en todo el ancho de plataforma
- Estabilizado in situ de la capa de base con cemento Portland en un ancho de 9,00 m.
- Tratamiento Bituminoso Doble (TBD) en la calzada de forma tal de obtener un ancho útil de 7,40 m.
- Ejecución de una imprimación reforzada en un ancho de 0,80 m en las banquetas.
- Señalización vertical y horizontal.

Este tipo de obra tiene definido su perfil transversal en las Figuras N°1 y N°2 según corresponda.

### **Obra nueva (rectificaciones planimétricas)**

Trabajos a realizar:

- Movimientos de suelos
- Construcción de alcantarillas
- Conformación de banquetas
- Conformación de plataforma de forma de obtener un ancho de 9,40 m de acuerdo al perfil Tipo I o 11,40 m de acuerdo al perfil Tipo II a nivel de pavimento terminado.
- Sub-base con material granular en un espesor de 0,25 m en todo el ancho de plataforma
- Base con material granular en un espesor de 0,20 m en todo el ancho de plataforma
- Estabilizado in situ de la capa de base con cemento Portland en un ancho de 9,00 m.
- Tratamiento Bituminoso Doble (TBD) en la calzada de forma tal de obtener un ancho útil de 7,40 m.
- Ejecución de una imprimación reforzada en un ancho de 0,80 m en las banquetas.
- Señalización vertical y horizontal.

Este tipo de obra tiene definido su perfil transversal en las Figuras N°3 y 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 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 lo 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 plantilla 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 **Obra de ensanche**

#### 3.1.1 **Relevamiento, proyecto de eje y replanteo de obra**

El relevamiento planialtimétrico deberá estar a cargo de un Ing. Agrimensor y abarcar todos los puntos necesarios para definir la geometría del proyecto, así como toda variación significativa del terreno que pudiera afectar el diseño o el cálculo del movimiento de suelos.

Previo al inicio de las obras y con el fin de modelar el terreno se deberán realizar perfiles transversales como mínimo cada 25 metros en rectas y cada 12,5 metros en curvas. Los perfiles deberán contener todos los puntos notables que el profesional considere necesarios para el proyecto y ejecución de la obra. Se relevarán todos los servicios y objetos que se encuentren dentro de la faja pública tales como árboles, refugios de ómnibus, columnas de transmisión de energía eléctrica, etc.

En los casos de cursos de agua deberá relevar los zampeados, su cauce, riberas y barrancas. Dependiendo de la importancia del cauce se deberá relevar el mismo en hasta una distancia máxima de 50 metros del eje del camino existente.

Sera necesario dejar mojones de referencia para el replanteo y posterior control de obra, cuidando que queden en sitios perdurables en el tiempo y distribuidos de tal forma que dos contiguos sean intervisibles entre sí.

Se rectificará solamente la traza **planimétrica** de la ruta existente, mediante la definición de un nuevo eje de trazado. Este nuevo eje estará definido por tramos rectos y curvas, eliminando así los quiebres e irregularidades que pudiera presentar el eje existente. El nuevo eje de trazado deberá definirse de manera tal que la obra de carreteras quede comprendida dentro de la faja publica disponible, ya que no se prevén expropiaciones a no ser las indicadas por la Administración. El proyecto ejecutivo deberá estar a cargo de un Ingeniero Civil con más de 5 años de experiencia en proyectos de carreteras y será aprobado por la Dirección de Obra en conjunto con la División Estudios y Proyectos. Se realizara el diseño geométrico de la traza e intersecciones de acuerdo con las normas establecidas en las publicaciones de la AASHTO (6th edición 2011) con los ajustes que establezca el Concedente.

Durante la ejecución de la obra, se nivelará el eje y se tomarán perfiles transversales como mínimo cada 25 metros en rectas y cada 12,5 metros en curvas, a los efectos de permitir a la Dirección de Obra controlar las cotas, pendientes transversales y metrajes de las distintas capas de materiales que se ejecutarán.

### **3.1.2 Correcciones de drenaje**

#### **3.1.2.1 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 0,80 m, con la única excepción de los inicios de cunetas en acordamientos convexos, en donde la profundidad mínima de cunetas será de 0,60 m, medida desde la cota en el eje del pavimento. 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 se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

#### **3.1.2.2 Alcantarillas**

El presente proyecto requiere la sustitución y el alargue de alcantarillas existentes, construcción de sus cabezales y en algunos casos mejora del material de tapada.

En el Cuadro de Alcantarillas se especifica progresiva, tipo, dimensiones, trabajos a realizar y volumen de hormigón necesario.

En algunas alcantarillas existe la necesidad del cambio de rasante por sustitución de la alcantarilla existente y/o cumplimiento de la tapada mínima. El proyecto ejecutivo deberá estar a cargo de un Ingeniero Civil con más de 5 años de experiencia en proyectos de carreteras y será aprobado por la Dirección de Obra en conjunto con la División Estudios y Proyectos. Se

realizará el diseño geométrico de la traza de acuerdo con las normas establecidas en las publicaciones de la AASHTO (6th edición 2011) con los ajustes que establezca el Concedente. Los trabajos y los materiales necesarios para los movimientos de suelos en estos lugares se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- 6 Excavación no clasificada (m3).
- 7 Excavación no clasificada a depósito (m3).
- 8 Excavación no clasificada a préstamo (m3).
- 76 Sobretransporte de suelos (dist. libre 400 m) (m3.km).

Además de los trabajos antes indicados en aquellas alcantarillas donde el cumplir con las tapadas mínimas indicadas en la lámina tipo 251 “Alcantarilla Z” de la DNV implique movimiento de suelos excesivos a criterio del Concedente se realizará: una mejora por cementación (con un contenido de cemento Portland de 100kg/m3) del material lateral y el de tapada; una losa de protección de hormigón armado; la sustitución de la alcantarilla de caños por una cuadrada diseñada sin tapada u otro tipo de solución equivalente. El contratista deberá presentar el proyecto de solución el cual deberá ser analizado y aprobado por la Dirección de Obra en coordinación con los Departamentos de Carreteras y Estructuras.

Los trabajos y los materiales necesarios para la realización de la tarea en estos lugares se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- 94 Cemento Pórtland para base estabilizada con cemento, con transp (Ton).
- 134 Material de sub-base estabilizado con cemento Portland (m3).
- 261 Hormigón armado clase VII para alcantarilla (con trat. sup.) (m3).
- 262 Hormigón armado clase VII para losas (m3).

Los trabajos de sustitución, alargue de alcantarillas y construcción de cabezales, se pagarán al precio unitario establecido en los siguientes rubros:

- 261 Hormigón armado clase VII para alcantarilla (con trat. sup.) (m3).
- 264 Hormigón armado clase VII para cabezales (con trat. sup.) (m3).
- 265 Caños de hormigón armado 0,50 m (m).
- 267 Caños de hormigón armado 0,80 m (m).

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.

Todas las 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 alcantarillas.

Para la construcción de las alcantarillas nuevas se emplearán las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la DNV (PV), en particular las que surjan de la Sección III, ETCM. Las alcantarillas se construirán de acuerdo



con las Láminas Tipo de la DNV. En particular las tipo H se construirán de acuerdo a las Láminas N°195, N°196 y N°198 con las adaptaciones indicadas en la Figura N°6. El recubrimiento lateral de la tosca cemento referido en las Sección 3 artículo 3.2 de las ETCM, será de un ancho máximo de 3 m en cada extremo de la alcantarilla.

El costo de la ejecución de las tareas previstas en los artículos 1-2 a 1-5 del Capítulo K de la Sección III del PV referentes a excavaciones y terraplenados necesarios para la correcta fundación de la alcantarilla y de la tosca cemento, así como el suministro de los materiales necesarios para ello, se considera prorrateado en el precio del hormigón de la alcantarilla.

El rubro “Hormigón armado clase VII para alcantarillas” se pagará el 75% con la colocación del hormigón armado, el 10% con los resultados favorables de las probetas a los 7 días, el 15% con los resultados deseados de las probetas a los 28 días y que se hayan ejecutado las tareas de cementado de terraplenes cuyo costo está prorrateado en este rubro.

### **3.1.3 Ensanche de plataforma**

Las obras de ensanche serán realizadas entre las progresivas 6km000 (coordenadas UTM 21S 614884 E; 6395196 S) y 31km950 (coordenadas UTM 21S 631654.5 E; 6378626.6 S), excepto los lugares donde se realice una variante plani-altimétrica.

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. No se admitirán tramos superiores a 4km 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.

Las obras de ensanche de plataforma antes indicadas se realizaran del lado a (+) o a (-), o ambos lados dependiendo del nuevo eje de trazado. El ensanche se realizara en un ancho tal que una vez terminado se obtenga el perfil transversal indicado en las Figuras N°1 y N°2 según corresponda.

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

La ampliación se realizará recortando los taludes para formar escalones que aseguren la trabazón 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°1, mientras que para terraplenes mayores a 3 m, 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).

En las zonas donde se realizará el ensanche a ambos lados, se contabilizará cada lado a ensanchar por separado.

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

### **3.1.4 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  $\text{CBR} \geq 60\%$  para sub-base. 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 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 la Dirección de Obra.

### 3.1.5 Escarificado, confirmación y compactación de capa de sub-base

Una vez aprobadas las obras de bacheo se procederá a escarificar material granular existente, el cual se realizará en una profundidad no menor a los 0,10 m.

Este material escarificado se reciclará incorporándole y mezclándolo en forma homogénea con material granular de aporte. El volumen de material a incorporar será tal que una vez compactado el espesor total de la capa de sub-base (material existente más material aportado) sea como mínimo de 0,25 m. Esta mezcla se conformará y compactará en todo el ancho de plataforma de manera tal de obtener una capa de sub-base homogénea como se indica en las Figuras N°1 y N°2. El material granular de aporte deberá cumplir con lo especificado para el material granular  $\text{CBR} \geq 60\%$  para sub-base y será compactado al 98% del PUSM.

A los efectos de los metrajes se considera que el espesor de la capa existente es de 0,15 m.

Si el espesor de recargo es superior a los 0,15 m esta tarea se deberá ejecutar en dos etapas.

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

- 25 Escarificado, conformación y compactación de capa de base (m2)
- 131 Base granular con  $\text{CBR} \geq 60\%$  (con transporte) (m3).

El rubro 25 se pagará tomando como base el ancho total de plataforma.

El metraje correspondiente al rubro 131 Base granular con  $\text{CBR} \geq 60\%$  (con transporte) (m3), se determinará haciendo una nivelación antes y después de realizada la tarea. Esta tarea contempla la adecuación del perfil transversal por corrimiento del eje, capa de sub-base en el ensanche de plataforma, recargo de la capa de sub-base así como correcciones de pendientes transversales y peraltes.

Las mismas surgirán de la definición del nuevo eje que se deberá hacer previo al inicio de las obras y que será aprobado por el Director de Obra en coordinación con División Estudios y Proyectos de la Dirección Nacional de Vialidad.

En aquellas zonas donde el espesor de material granular existente sea menor a 0,10m el Director de Obra definirá en sustitución al escarificado previamente definido, el procedimiento a seguir para garantizar la continuidad de la estructura granular del pavimento.

## 3.2 Obra nueva

### 3.2.1 Variante planialtimétrica

En los subtramos que se indican en el siguiente cuadro se realizará una variante planialtimétrica, el proyecto correspondiente será suministrado por el Concedente.

Prog Inicial	Prog Final	Longitud (m)
12km885	13km745	860
14km290	14km350	60
19km260	19km360	100
22km125	22km360	235
24km670	25km030	360
26km400	26km570	170
31km805	31km950	145

La faja de los subtramos que requieran expropiaciones, estará disponible a lo sumo al inicio del último cuatrimestre de la obra.

Antes de construir la plataforma se deberá retirar la cubierta vegetal del terreno afectado por la obra. Este material deberá usarse posteriormente como revestimiento de suelo pasto.

Los trabajos y los materiales necesarios para los movimientos de suelos y conformación de la plataforma en estos subtramos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

6	Excavación no clasificada (m3).
7	Excavación no clasificada a deposito (m3).
8	Excavación no clasificada a préstamo (m3).
76	Sobretransporte de suelos (dist. libre 400 m) (m3.km).

Los suelos deben cumplir con lo especificado para subrasante obra nueva.

### **3.2.2 Obras de drenaje**

#### **3.2.2.1 Cunetas**

Se deberá conformar las cunetas. 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 0,80 m, con la única excepción de los inicios de cunetas en acordamientos convexos, en donde la profundidad mínima de cunetas será de 0,60 m, medida desde la cota en el eje del pavimento. 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.

#### **3.1.2.2 Alcantarillas**

El presente proyecto requiere la construcción de alcantarillas.

Los trabajos de construcción, se pagarán al precio unitario establecido en los siguientes rubros:

264	Hormigón armado clase VII para cabezales (con trat. sup.) (m3).
267	Caños de hormigón armado 0,80 m (m).

Para la construcción de las alcantarillas se emplearán las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la DNV (PV), en particular las que surjan de la Sección III, ETCM.

El recubrimiento lateral de la tosca cemento referido en las Sección 3 artículo 3.2 de las ETCM, será de un ancho de 3 m en cada extremo de la alcantarilla.

### **3.2.3 Capa de sub-base**

Una vez aprobadas las tareas anteriores se ejecutará una capa de sub-base granular. Esta capa será de 0,25 m, y se ejecutará en todo el ancho de plataforma.

El material a utilizar en la base deberá cumplir con lo especificado para el material granular con  $\text{CBR} \geq 60 \%$  para sub-base y se compactará al 98% del PUSM.

Los materiales a emplear en la capa de sub-base en lo que respecta a ejecución, tolerancias, medición y forma de pago cumplirán con lo especificado en la Sección 4 de las ETCM de la DNV de Agosto/2003.

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

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

### 3.3 Capa de base

Una vez aprobadas las tareas anteriores, independientemente de la tipología de obra se ejecutará una capa de base granular. Esta capa será de 0,20 m en todo el tramo de carretera. Se ejecutará en todo el ancho de plataforma de acuerdo a las Figuras N°1, N°2, N°3 y N°4 según corresponda.

El material a utilizar de recargo en la base deberá cumplir con lo especificado para el material granular con  $\text{CBR} \geq 60 \%$  para base y se compactará al 95% del PUSM.

Los materiales a emplear en la capa de base en lo que respecta a ejecución, tolerancias, medición y forma de pago cumplirán con lo especificado en la Sección 4 de las ETCM de la DNV de Agosto/2003.

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

131-1 Base granular con  $\text{CBR} \geq 60\%$  (con transporte) (m3).

### 3.4 Reciclado con cemento de la capa de base

Una vez aprobadas las obras en la capa base se procederá a reciclar en sitio el pavimento existente mediante la incorporación de cemento Portland. El reciclado se realizara en un profundidad tal que una vez incorporado el cemento, mezclado y compactado se obtenga una capa estabilizada de 0,20 m de espesor. Este reciclado se ejecutará en un ancho de 9,0 m de acuerdo a las Figuras N°1, N°2, N°3 y N°4 según corresponda.

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. Las pasadas del equipo que sean necesarias realizar para cubrir el ancho total de reciclado deberán tener un solape 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. Esta condición también se aplica a la zona de banquina.

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 del periodo de trabajabilidad según la directrices planteadas por la norma UNE – EN 13286-45, con la excepción de la compactación la cual deberá ser realizada según lo expuesto en la norma UY-S-17. 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 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.

El contratista podrá presentar una alternativa al microfisurado la cual será aprobada por la Dirección de Obra en conjunto con la División Estudios y Proyectos.

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>) y en un ancho de 9,40 m.

Con respecto a las tolerancia 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 in situ, 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 en sitio 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 Pórtland 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.

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 el esparcido del cemento portland y el procedimiento constructivo. En el primer caso, se podrá iniciar la ejecución del estabilizado. En el segundo, deberá

proponer las acciones a seguir, repitiendo la ejecución de la sección 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 a los 300 m.

#### Controles de calidad:

Con el fin de controlar la capa de base reciclada se tomarán como mínimo dos (2) muestras del material de base recién mezclado con el cemento Portland por cada tramo. Se considerará como tramo al menor que resulte de aplicar los siguientes criterios:

1. Quinientos metros (500 m) de calzada.
2. El tramo construido diariamente.

El número de probetas confeccionadas de cada muestra no será inferior a tres (3) sobre las que se determinará la resistencia a la compresión simple a los siete días (UNE – EN 13286-41), aplicando el mismo procedimiento descrito para la determinación del contenido de cemento a utilizar.

Por cada diez mil metro cúbicos ( $10000 m^3$ ) de material estabilizado o una (1) vez por semana, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un ensayo Proctor modificado de la mezcla (UY-S-17-00 Método II), que se empleará como referencia para la compactación.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada tramo. En el caso que se utilicen densímetros nucleares, éstos habrán sido convenientemente contrastados y calibrados en el tramo de prueba, con el cono de arena.

### **3.5 Tratamientos superficiales**

#### **3.5.1 Tratamiento bituminoso doble**

Una vez aprobada la capa de base y debidamente imprimada, se ejecutará un tratamiento bituminoso doble en 7,40 m tal como se indica en las 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:

- |      |   |
|------|---|
| 113  | Ejecución de tratamiento bituminoso doble (m2).                                 |
| 211  | Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m3).                    |
| 2138 | Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas modificadas (m3). |

#### **3.5.2 Banquinas**

Una vez aprobadas todas las tareas previas, se realizará un tratamiento bituminoso simple en un ancho de 0,80 m sobre las banquetas tal como se indica en las 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 (m2).
- 211 Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m3).
- 2138 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas modificadas (m3).

### 3.5.3 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra del tratamiento bituminoso será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la dosificación del ligante y de los agregados así como la forma de actuación de los equipos de riego, tendido y 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.

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

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

Se acordará el recargo de la calzada con el pavimento de las entradas particulares y los caminos departamentales en la forma que indique el Director de Obra y en una longitud mínima de 10 m.

El tratamiento bituminoso simple de la banquina se deberá extender 3,00 m. a partir de la línea de borde de plataforma tanto en las entradas particulares como en los caminos departamentales.

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).
- 264 Hormigón armado clase VII para cabezales (con trat. sup.) (m3).

- 265 Caños de hormigón armado 0,50 m (m).
- 267 Caños de hormigón armado 0,80 m (m).
- 2135 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3).
- 2138 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas modificadas (m3).

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

##### **4.1 Suelos para ensanche de plataforma o subrasante obra nueva**

Los materiales necesarios para el ensanche de plataforma serán provenientes de la excavación del diente y de los préstamos. En los subtramos de obra nueva la subrasante también deberá cumplir con las mismas especificaciones.

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  $> 7\%$  al 100% del PUSM y una expansión  $< 3\%$ . Los suelos de la subrasante deberán ser compactados de modo que el peso unitario seco supere al 98% del PUSM en los 0,45 m superiores y al 96% 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 el caso de suelos plásticos los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las ETCM.

##### **4.2 Material granular CBR $\geq 60\%$ para sub-base**

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, el Capítulo A Sección IV del PV (con excepción de los artículos A-2-1 y A-2-4 de la misma referida a granulometría y Desgaste los Ángeles) y a 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 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  $\geq 35\%$ .

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

##### **4.3 Material granular CBR $\geq 60\%$ para base**

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:

- $\text{CBR} \geq 60 \%$  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:
- $\text{IP} < 10$
- $\text{LL} < 30$
- Equivalente de arena  $\geq 35 \%$ .

#### **4.4 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 corroborarán sus resultados con las determinaciones realizadas de acuerdo a la norma AASHTO T-147. Esta corroboración se llevará a cabo al menos una vez por kilómetro o las veces que el Director de Obra lo indique.

#### **4.5 Material reciclado con cemento Pórtland**

Será una mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, convenientemente compactada.

El contenido de cemento a utilizar (expresado respecto al material seco) será aquel que garantice una resistencia a la compresión inconfiada medida a los 7 días (determinada según la norma UNE EN 13286-41), mayor o igual a 20 kg/cm<sup>2</sup>. Las probetas serán cilíndricas y moldeadas según la norma UY-S-17-00 Método II (sin disco espaciador de manera de obtener probetas de 152 mm de diámetro y 116 mm de altura) y curadas en condiciones de temperatura y humedad controladas. Durante el curado de las probetas se deben garantizar condiciones que eviten su desecación: previo al desmolde, se debe mantener la superficie de éstas cubiertas con arena o alguna tela húmeda y protegidas de la intemperie de modo de evitar temperaturas extremas. Una vez desmoldadas (se sugiere un período de 24 hs), se depositarán en una cámara de conservación hasta el momento de ensayo, que consistirá de un recinto que permita mantener en su interior una humedad relativa igual o superior al 95% y una temperatura de  $20 \pm 2$  °C.

A los efectos de determinar el contenido de cemento como se detalló previamente se tomaran muestras representativas de los materiales existentes como mínimo una cada 1km de tramo homogéneo. Sobre cada muestra se realizara a lo sumo 3 probetas. Será de exclusiva responsabilidad del contratista ver la necesidad de aumentar el número de muestras o probetas realizadas en esta etapa para cumplir a lo largo de toda la obra con los parámetros mínimos exigidos.

En ningún caso el contenido 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 UY-S-17-00

Método II 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 o superior a los 35°C. Cuando se trabaje a temperaturas ambiente entre 30°C y 35 °C el Contratista deberá proponer las medidas a tomar para lograr un producto final que cumpla lo especificado las cuales serán aprobadas por la Dirección de Obra.

#### **4.6 Materiales para el Tratamiento bituminoso**

Los materiales asfálticos a emplear en el tratamiento superficial serán emulsiones asfálticas catiónicas modificadas, de aspecto y viscosidad uniforme, dentro de los 30 días posteriores a su entrega, debe obtenerse un producto uniforme por simple recirculación y no debe observarse separación de asfalto.

Cumplirán con los requisitos establecidos para los tipos CRR 1m o tipo CRR 2m de la norma IRAM 6698.

La elección del tipo particular de emulsión adecuada a las exigencias constructivas y de servicio será de entera responsabilidad del contratista.

Los materiales bituminosos de distinto tipo, o procedentes de diferentes fuentes de aprovisionamiento, no podrán ser mezclados o depositados en el mismo lugar, ni utilizados alternativamente en la misma clase de tratamiento, sin previa autorización escrita de la inspección.

Métodos de extracción de muestras y de ensayos:

- Según lo establecido en el artículo B-1-4-1 de la Sección I y la del Pliego general, y para contralor de calidad de los materiales bituminosos, se extraerá, como mínimo, una muestra duplicada por cada 100 m3 (cien metros cúbicos) o fracción, de cada tipo de material.
- Las muestras serán extraídas por la Inspección, en presencia del contratista o de su representante autorizado, en el momento de cargar el camión regador.
- La cantidad mínima de muestra será de 3 litros o 3 kg según el caso.
- Recipientes: serán envases (bidones, botellas, botes, etc.) de boca ancha, fondo plano, limpios, herméticos, con tapa rosca o a presión.
- Todas las muestras deben estar identificadas, de forma clara y perdurable en el tiempo, y deberá tener asociada como mínimos la siguientes información:
  1. Producto:
  2. Tipo:
  3. Fecha de muestreo:
  4. Lugar de toma de muestra:
  5. Fabricante:
  6. N° elaboración/identificación de lote:
  7. N° Factura:
  8. Fecha de Factura:
  9. Obra/Proyecto:

10. Ruta:
11. Tramo:
12. Kms en los que fue utilizado:
13. Constructor:
14. Transportista:
15. Ing. Constructor:
16. Ing. DNV:

## **5 Elementos de Contralor**

Al solo efecto de la comparación de las ofertas se cotizará en este rubro un monto de \$150.000 (impuestos incluidos) para los elementos de contralor 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.

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

### **Demarcación**

Se demarcarán todos los tramos, en eje, bordes, cebreados y otras demarcaciones previstas según la Norma Uruguaya de Señalización Horizontal, Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial y las indicadas por el Concedente.

El Contratista procederá al replanteo de las fajas a pintar, con la supervisión de la Dirección de Obra, con marcas de pintura o similar que constituyan una guía de precisión a las máquinas marcadoras.

La evaluación de Señalización Horizontal se realizará de acuerdo a los procedimientos previstos en la Norma Uruguaya de Señalización Horizontal y Adjunto.

La demarcación de pavimentos se ejecutará en eje, borde y superficies con pintura acrílica en frío de 15cm de ancho. En el caso de tramos con doble amarilla se prescindirá de la línea intermitente entre las mismas. La demarcación de borde se realizara considerando un ancho de carril de 3,60m.

El contratista variara las características del material indicado en las "Especificaciones del Equipo para Seguridad Vial", previa autorización de la Dirección de Obra a fin de cumplir con las exigencias de performance establecidas en las ETCM.

Estas variaciones no serán objeto de pago adicional.

El 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.

### **Tachas reflectivas**

Las tachas reflectivas se instalarán en todos los tramos en el eje y borde cada 24 y 48 metros respectivamente. Adicionalmente se instalarán en empalmes cada 3 m, en isletas y cordones, y cada 12 m en bordes y accesos de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Dirección de Obra.

### **Defensas Metálicas**

#### *Defensas metálicas estándar*

Las defensas metálicas a colocar serán sistemas certificados de acuerdo a la Norma EN 1317, para el Nivel H1, ancho de trabajo W5 y nivel de severidad A, o especificaciones análogas (MASH, NCHRP 350), a criterio del Concedente. Los elementos componentes de las defensas definidas deberán ser compatibles con los de la lámina tipo 267 de la DNV. El modelo a emplear, será puesto a consideración del Departamento de Seguridad en el Tránsito quien a su único juicio definirá su aprobación o no. La confección e instalación se realizará de acuerdo a lo establecido por el fabricante.

Todas las tareas para instalar las defensas metálicas (incluido suministro) serán pagas en el rubro:

621-2 Suministro y colocación de defensas metálicas

## CUADROS DE ALCANTARILLAS

### Obra de ensanche

UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	METRAJES HORMIGÓN (M3)			METRAJES					TRABAJOS A REALIZAR	CORRECCIÓN ALTIMETRICA
		H. S.	H.A.	H. A. CABEZ	Φ=50	Φ=60	Φ=70	Φ=80	Φ=100		
6km210	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
6km410	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
6km840	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
8km170	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
8km850	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
9km480	Z 2b 50			1.6	14					Alargue	
10km180	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
10km880	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
11km570	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
12km190	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
12km300	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
12km590	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
14km000	Z 2b 50			1.6	14					Alargue	
14km250	Z 3b 50		31.45							Sustituir por H L=1m 5b	SI
15km170	Z 4b 50		89.35							Sustituir por H L=2m 5b	SI
16km840	Z 4b 50		51.42							Sustituir por H L=2m 2b	SI
17km650	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
17km930	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
18km920	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
19km380	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
19km640	Z 4b 1		143.41							Sustituir por H L=2,5m 6b	SI
20km410	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
20km730	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
21km020	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
22km660	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
23km050	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
23km270	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
23km960	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
24km570	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
25km220	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
25km760	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
26km050	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
26km240	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
26km880	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
27km290	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
27km440	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
27km910	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
28km020	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
28km950	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
28km960	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
29km460	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
30km450	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	
31km030	Z 1b 50			1.1	7					Alargue	

cant	0.0	315.6	43.9	287.0	0	0	0	0
------	-----	-------	------	-------	---	---	---	---

**Obra Nueva**

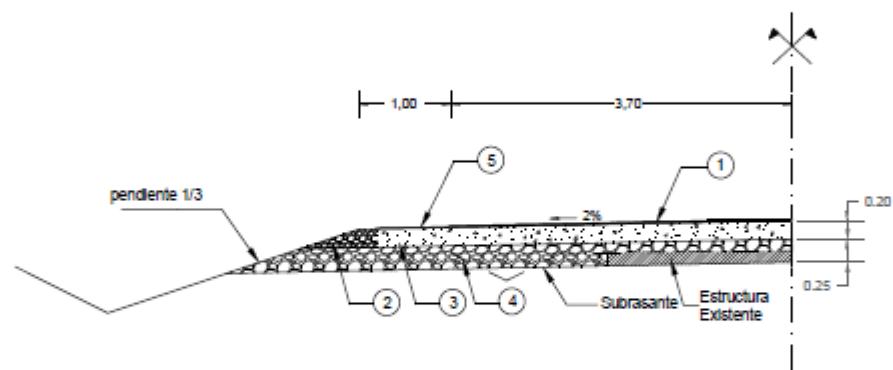
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	METRAJES HORMIGÓN (M3)			METRAJES					TRABAJOS A REALIZAR
		H. S.	H.A.	H. A. CABEZ	Φ=50	Φ=60	Φ=70	Φ=80	Φ=100	
12km900	Z 1b 80			2.6				14		Construcción
13km060	Z 1b 80			2.6				14		Construcción
13km450	Z 1b 80			2.6				16		Construcción
22km180	Z 1b 80			2.6				14		Construcción
24km990	Z 1b 80			2.6				14		Construcción

cant	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	72.0	0.0
------	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----



## Cno a la Balsa - Tramo: 6km000 - 31km950

### PERFIL TRANSVERSAL TIPO I

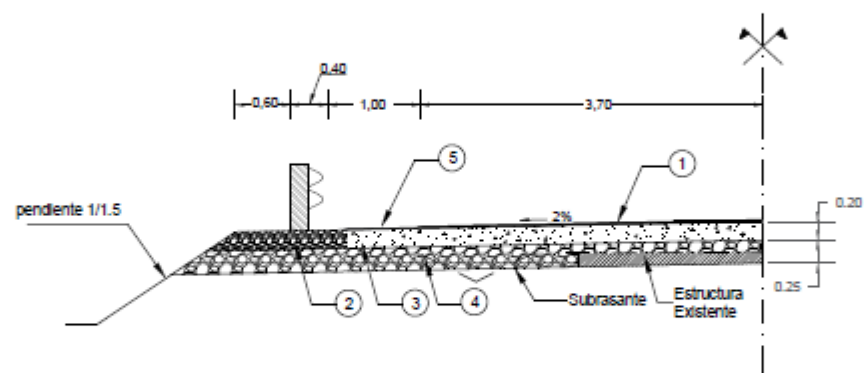


- ① Tratamiento bituminoso doble (ancho 3,70m).-
- ② Base de material granular CBR  $\geq$  60% (espesor 0,20 m).-
- ③ Base de material estabilizado con Cemento Portland (espesor 0,20 m).-
- ④ Sub-base de material granular CBR  $\geq$  60% (espesor 0,25 m).-
- ⑤ Tratamiento bituminoso simple (ancho 0,80m).-

Figura N° 1

## Cno a la Balsa - Tramo: 6km000 - 31km950

### PERFIL TRANSVERSAL TIPO II

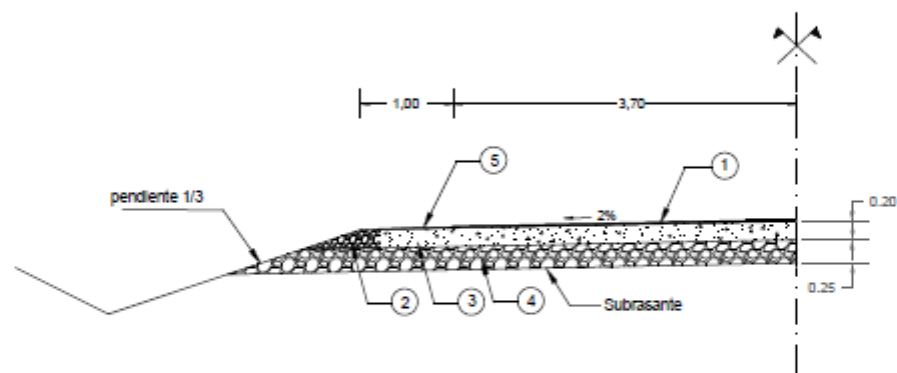


- ① Tratamiento bituminoso doble (ancho 3,70m).-
- ② Base de material granular CBR  $\geq$  60% (espesor 0,20 m).-
- ③ Base de material estabilizado con Cemento Portland (espesor 0,20 m).-
- ④ Sub-base de material granular CBR  $\geq$  60% (espesor 0,25 m).-
- ⑤ Tratamiento bituminoso simple (ancho 0,80m).-

Figura N° 2

## Cno a la Balsa - Tramo: 6km000 - 31km950

### PERFIL TRANSVERSAL TIPO I

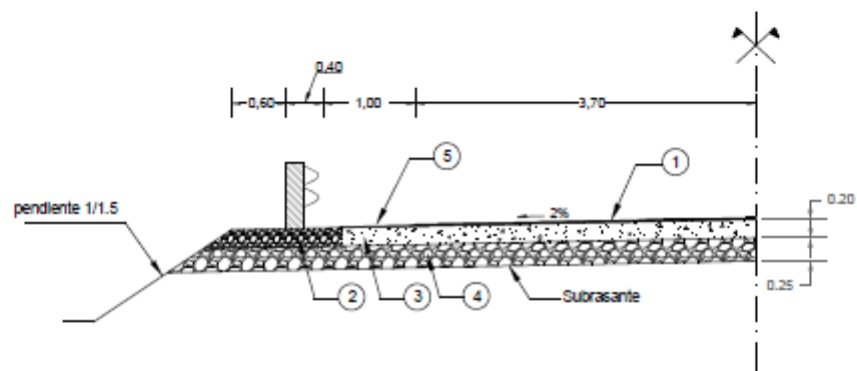


- ① Tratamiento bituminoso doble (ancho 3,70m).-
- ② Base de material granular CBR  $\geq 60\%$  (espesor 0,20 m).-
- ③ Base de material estabilizado con Cemento Portland (espesor 0,20 m).-
- ④ Sub-base de material granular CBR  $\geq 60\%$  (espesor 0,25 m).-
- ⑤ Tratamiento bituminoso simple (ancho 0,80m).-

Figura N° 3

## Cno a la Balsa - Tramo: 6km000 - 31km950

### PERFIL TRANSVERSAL TIPO II

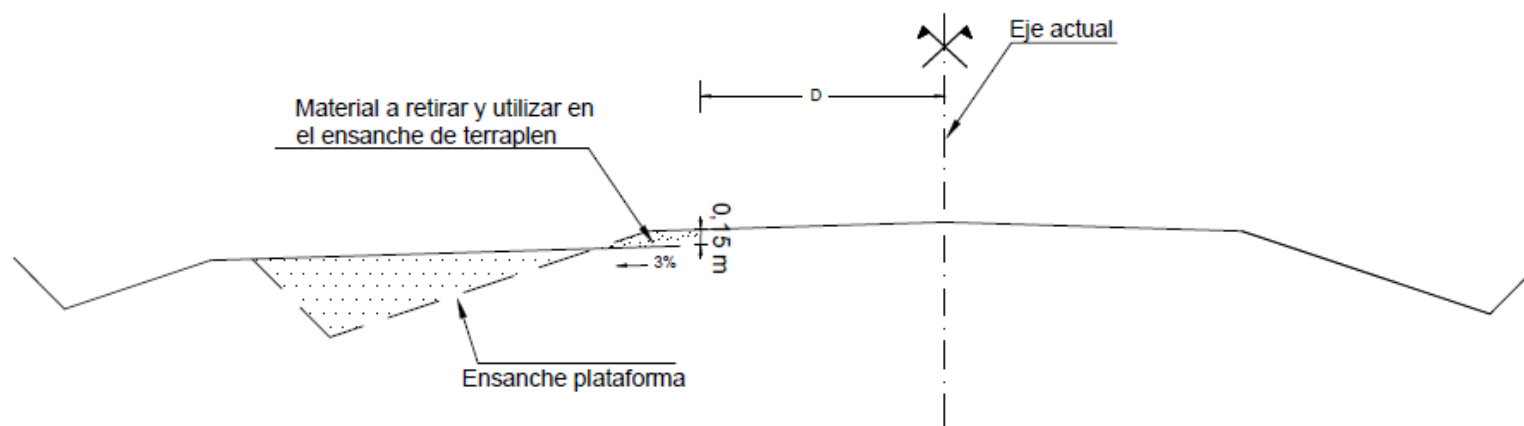


- ① Tratamiento bituminoso doble (ancho 3,70m).-
- ② Base de material granular CBR  $\geq$  60% (espesor 0,20 m).-
- ③ Base de material estabilizado con Cemento Portland (espesor 0,20 m).-
- ④ Sub-base de material granular CBR  $\geq$  60% (espesor 0,25 m).-
- ⑤ Tratamiento bituminoso simple (ancho 0,80m).-

Figura N° 4

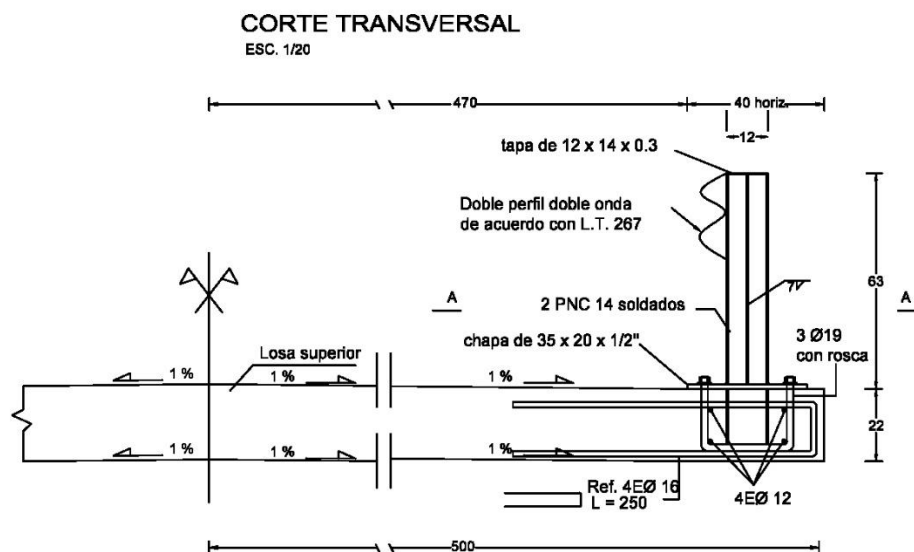
## Cno a la Balsa - Tramo: 6km000 - 31km950

### DETALLE ENSANCHE DE PLATAFORMA



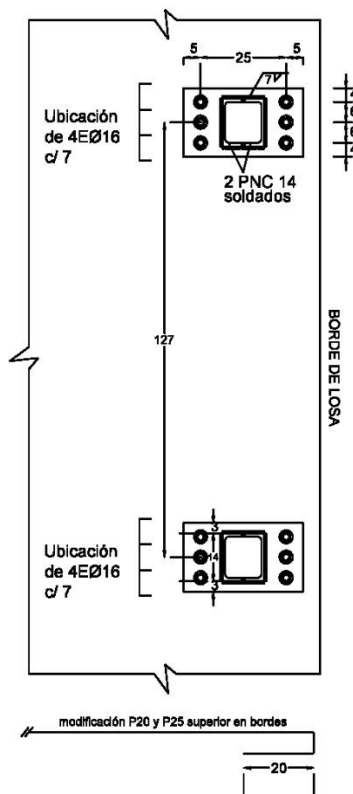
Nota: Corte a una distancia D (máximo 2,00 m) .

Figura N° 5



## CORTE AA

ESC, 1/20



**NOTAS:**

Se emplearán las L.T. 195 - 196 - 198, según sea el caso, con las adaptaciones indicadas.

Se suprimen cordones laterales de la alcantarilla sustituyéndolos por barreras tipo flex beam, se modifican espesor de la losa superior y recubrimientos de la misma.

Recubrimiento en losa superior: Superior = 4cm  
Inferior = 2.5cm

La armadura de la losa superior acompañará la pendiente transversal de la misma.

**Materiales:**

- **Acero E para hormigón armado:** de acuerdo a ETCM  
Tensión Fluencia=5000 kg/cm<sup>2</sup>  
Alta adherencia, dureza natural (UNIT 968).
- **Acero para planchuelas y perfiles:**  
Será de tipo ASTM A36 o similar con límite de fluencia  
2400 Kg/cm<sup>2</sup>.
- **Soldaduras:**  
Será continua de lado mínimo 7 mm y se registrará por las  
normas AWS.

**Figura N°6**