

## Índice

<b>1</b>	<b>Descripción de las obras</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Mantenimiento del tránsito</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Ítem I</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Condiciones del proyecto</b>	<b>4</b>
<b>3.2</b>	<b>Cargas de diseño</b>	<b>5</b>
<b>3.3</b>	<b>Revestimiento de terraplenes de acceso al puente</b>	<b>6</b>
<b>3.4</b>	<b>Terreno de fundación y perforaciones</b>	<b>7</b>
<b>3.5</b>	<b>Apoyos de neopreno</b>	<b>7</b>
<b>3.6</b>	<b>Placas del puente</b>	<b>7</b>
<b>3.7</b>	<b>Accesos inmediatos</b>	<b>7</b>
<b>3.8</b>	<b>Demolición de puente existente</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Ítem II</b>	<b>8</b>
<b>4.1</b>	<b>Sección transversal</b>	<b>8</b>
<b>4.2</b>	<b>Perfil Longitudinal</b>	<b>8</b>
<b>4.3</b>	<b>Estructura de pavimento</b>	<b>9</b>
<b>4.4</b>	<b>Entradas particulares</b>	<b>9</b>
<b>4.5</b>	<b>Rotonda</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Ítem III</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Especificaciones de los materiales</b>	<b>12</b>
<b>6.1</b>	<b>Hormigón armado</b>	<b>12</b>
<b>6.2</b>	<b>Áridos</b>	<b>12</b>
<b>6.3</b>	<b>Subrasante</b>	<b>12</b>
<b>6.4</b>	<b>Material granular CBR <math>\geq 40\%</math></b>	<b>13</b>
<b>6.5</b>	<b>Material granular CBR <math>\geq 60\%</math></b>	<b>13</b>
<b>6.6</b>	<b>Material granular CBR <math>\geq 80\%</math></b>	<b>13</b>
<b>6.7</b>	<b>Capas Mezcla asfáltica</b>	<b>14</b>
<b>6.8</b>	<b>Tratamientos bituminosos</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Seguridad vial</b>	<b>18</b>
<b>7.1</b>	<b>Señalización horizontal y vertical</b>	<b>18</b>
7.1.1	Suministro e Instalación de postes de caño galvanizado para el Rubro 624	19
<b>7.2</b>	<b>Elementos de encarrilamiento</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Servicios públicos</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto</b>	<b>20</b>



## **1 Descripción de las obras**

### Ítem I:

Con el propósito de mejorar las condiciones de circulación, estructurales e hidráulicas que presenta el actual cruce de Ruta 7 con el A° Pedernal, se ha previsto la construcción de un nuevo puente en el mismo emplazamiento del actual diseñado para las nuevas cargas, con mayor ancho de calzada, longitud, área de desagüe y franquía. Incluyendo la adecuación de sus accesos inmediatos.

### Ítem II:

Incluye la adecuación de la Ruta 7 según proyecto N° 11311 de la DNV entre las progresivas 0+000 a 0+130 y 0+323 y 0+666.55 incluyendo la construcción de una rotonda en la intersección de la Ruta 7 con la Ruta 80.

### Ítem III:

Incluye la iluminación del empalme de ruta 7 y Ruta 80 y zonas de Ruta 7 (incluido el puente) y Ruta 80 y el mantenimiento de los niveles de servicios de la iluminación existente durante toda la ejecución de la obra.

## **2 Mantenimiento del tránsito**

Durante la construcción se deberá mantener el tránsito en la ruta aún en las crecientes extraordinarias. A esos efectos se puede dar tránsito sobre la estructura actual, previa verificación de su capacidad de carga, se debe dejar como mínimo una senda de 3,20 m de ancho y proveer los ordenadores de tránsito (barreras, parapetos, semáforos, etc.) de manera que la circulación se realice sin riesgo ni molestias para los usuarios y para que se elimine la posibilidad de que sean afectadas las obras en ejecución, 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 del 2003. En particular deberá considerarse la influencia de vibraciones producidas por el tránsito sobre las piezas recién hormigonadas.

En todos los casos el Contratista propondrá al Director de Obra un plan de trabajo con su correspondiente señalización de obra. Todas estas tareas se realizarán en las condiciones establecidas en la cláusula de Mantenimiento del tránsito y señalización durante la obra, de las ETCM y tampoco será objeto de pago directo.

## **3 Ítem I**

El Licitante deberá presentar un proyecto completo del puente y sus accesos entre progresivas 0+130 y 0+323 del proyecto N° 11311 de la DNV, de características técnicas no inferiores a las condiciones establecidas en los Documentos de Licitación, indicando todos los detalles, cálculos y especificaciones técnicas. La descripción del proyecto en los planos se efectuará con el suficiente detalle como para poder determinar con precisión, sin el menor género de duda las características fundamentales de todos los elementos y sus procesos de ejecución, pudiéndose llevar a cabo posteriormente, pero previo a la firma del contrato, los planos de detalle específico de aquellos elementos o unidades cuya complejidad no sea materia de duda en la evaluación de la cualidad de la solución a realizar.

No obstante, aquellos casos en los que la novedad o peculiaridad del procedimiento o su valoración den lugar a que el propio detalle sea determinante en la estimación, los detalles serán incorporados en su totalidad a los planos.

El proyecto presentado por el Licitante deberá cumplir con las especificaciones de las Secciones X y XI del PV y con 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 del 2003, en adelante ETCM.

Este ítem se pagará por precio global no obstante deberá presentar los rubros y metrajes correspondientes al proyecto suministrado.

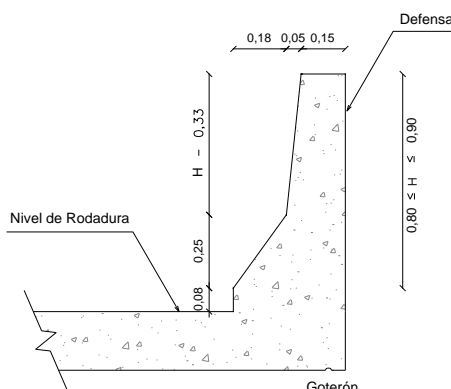
Los proyectos ejecutivos deberán ser aprobados por la DNV previo al inicio de las obras.

### **3.1 Condiciones del proyecto**

El proyecto incluirá losas de acceso, terraplenes de acceso con su cementado, revestimiento, muros de fundación y zonas de transición y deberá cumplir:

- a) La longitud del puente no será inferior a 60 m, las luces de los tramos no serán inferiores a 10 m y la cota de fondo de tablero no será inferior a 74,16.
- b) El nuevo puente se ubicará en el mismo eje longitudinal que el actual, el punto medio del nuevo puente se desplazará 5m respecto del actual hacia progresivas mayores. En progresivas menores el pie de talud no avanzará más allá del pie del muro frontal actual de estribo.
- c) Cota de firme terminado: será de acuerdo a la rasante del proyecto 11.311 de la DNV.
- d) Calzada: será de 9,20 m de ancho entre pie de barreras New Jersey, incluyendo los 7,20 m de calzada propiamente dicha y 1m a cada lado de banquina y no se construirán cordones ni veredas. La pendiente transversal desde el centro hacia cada extremo será como mínimo del 1%. La separación entre banquina y calzada se señalará adecuadamente sobre el pavimento.
- e) Sobrepiso: la losa de tablero deberá llevar una capa de desgaste de carpeta asfáltica con un espesor mínimo de 0,04 m.
- f) Defensas: se dispondrán en el borde de la calzada, serán tipo New Jersey de hormigón armado con el perfil indicado en el detalle y diseñadas para soportar una fuerza de choque accidental de 20 toneladas aplicada perpendicularmente y a la altura de su cara superior. Esta fuerza podrá suponerse repartida uniformemente en la base de la barrera, en un ancho de 3 m.

### Defensas Tipo New Jersey



Nota: unidades expresadas en metros

- g) Drenes: irán colocados sobre la calzada y al pie del cordón, de 0,10 m de diámetro, o cuadrados de 0,10 m de lado y sobresaldrán 0,15 m de la cara inferior de la losa. Su separación no será superior a 3 m. Sobre la calzada se realizará la correspondiente zona de llamada.
- h) Goterón: llevará uno de cada lado, ubicado en la parte del volado y a una distancia no mayor de 0,05 m de su extremo.
- i) Juntas: Sólo se admitirán juntas transversales extremas. Su diseño deberá cumplir con lo indicado en las ETCM y será aprobado por el Contratante, previo a su ejecución. En caso de sobrepiso asfáltico, se construirán a cada lado de la junta y en todo el ancho de la calzada, fajas de hormigón Clase IV de ancho mínimo de 1,00 m y del mismo espesor del sobrepiso para luego recibir la protección de borde. No se admitirán juntas longitudinales.
- j) Además de estructuras de hormigón armado o pretensado se admitirán estructuras mixtas.
- k) No se admitirán soluciones que empleen el terraplén con fines resistentes.
- l) No se podrá utilizar ningún elemento de la estructura existente.
- m) Los cabezales o bases no sobresaldrán del terreno natural.
- n) Efectos térmicos, retracción, fluencia y asentamientos diferenciales deben ser tenidos en cuenta para la verificación de estados límites de servicio y estados límites últimos, adoptando en cada caso las rigideces correspondientes. No se admitirán reducciones que no resulten del análisis específico de cada proyecto.

## **3.2 Cargas de diseño**

### **Cargas verticales de diseño sobre calzada**

La carga móvil sobre calzada correspondiente al vehículo y la carga distribuida de 500 kg por metro cuadrado establecidas en la Sección X, Artículo D-5-2-1 del PV y las ETCM será considerada para la faja principal de 3,0 metros de ancho. Para la faja secundaria de 3,0 2 geométricas, pero de 30t de carga total con 5t de carga de rueda y una superficie de apoyo

por rueda de 40cm por 20 cm.

Para estructuras con ancho de calzada mayor a 9,20m entre pie de barreras New Jersey extremas o cara interior de barreras flexbeam extremas, se considerará una tercera faja de 3 metros de ancho con un camión de iguales características, pero de 21t de carga total con 3,5t de carga de rueda y una superficie de apoyo por rueda de 40cm por 20 cm.

La carga distribuida en las sendas secundaria y terciaria, en el resto de la calzada y veredas será de 300 kg por metro cuadrado.

Tanto los vehículos como las cargas uniformes serán colocadas en la posición más desfavorable para el cálculo de cada elemento, tanto en el sentido longitudinal como en el transversal, pero manteniendo los vehículos de las fajas principal y secundaria en la misma ubicación longitudinal, no debiendo considerarse las cargas del eje, rueda o superficie que produzca reducción de los esfuerzos solicitantes. En el cálculo del tablero la rueda se puede suponer adosada al elemento de contención fijo no rebasable (New Jersey, Flex beam). En el cálculo del tablero los vehículos podrán aproximarse transversalmente con una distancia entre ejes de ruedas mayor o igual a 0,50 metros. Se podrán adecuar los anchos de faja en consecuencia.

Se empleará una única distribución de fajas de cargas para todo el tablero, aunque la plataforma soporte dos o más vías separadas por barreras fijas y no rebasables (habrá sólo una faja principal, secundaria, etc).

Cuando existan varias vías soportadas por tableros separados, cada uno de ellos tendrá sus fajas de cargas, a efectos de las comprobaciones de los estados límite del tablero así como de la subestructura, si ésta es independiente para cada tablero. Si dichos tableros están soportados por la misma subestructura, pilas o estribos, a efectos del cálculo de esos elementos, se considerará un único grupo de fajas de carga para el conjunto de los tableros.

#### **Esfuerzo longitudinal por aceleración o frenado**

Se modifica el Art.D-5-6 Esfuerzo longitudinal por aceleración o frenado de la Sección X del PV quedando redactado de la siguiente forma:

Se considerará como representativa de este esfuerzo, una fuerza horizontal paralela al eje del puente y ubicada al nivel de calzada. Dicha fuerza tendrá una magnitud igual al 5% de la carga vertical correspondiente al total de la carga móvil y sin impacto. No obstante, en ningún caso las solicitaciones provocadas podrán ser inferiores a las que resulten de aplicar en un solo tramo del puente una carga concentrada horizontal y paralela al eje del puente al nivel de la calzada de 26.000 kilogramos. Para estructuras con ancho de calzada mayor a 9,20m entre pie de barreras New Jersey extremas o cara interior de barreras flexbeam extremas, este valor será de 36.000 kilogramos.

### **3.3 Revestimiento de terraplenes de acceso al puente**

En el artículo 11.3.2 de las ETCM se modifica la altura en que se revisten los taludes de la zona de transición, los que deberán ser revestidos en toda su altura.

Se modifica además la separación mínima de los hierros de 6 mm de diámetro que será de 15cm.

### **3.4 Terreno de fundación y perforaciones**

Se adjuntan a este pliego las perforaciones realizadas por la DNV en el año 1980 en variante próxima, sin que implique compromiso del Contratante por la información allí obtenida y su interpretación.

Las hipótesis adoptadas en el cálculo respecto a las características de los terrenos de fundación deberán ser verificadas a solicitud del Contratante mediante ensayos cuyo costo será de cuenta del Contratista.

### **3.5 Apoyos de neopreno**

Para la certificación de calidad que establece la cláusula 11.7 de las ETCM, se exigirán, además de los ensayos de recepción establecidos en la parte II del Anexo de la Sección III del PV relativos al material elastómero, los ensayos relativos al acero de las chapas y los correspondientes a los apoyos complexivos (compresión simple, distorsión, deslizamiento) establecidos en la norma brasilera NBR19783 u otra norma equivalente internacionalmente reconocida.

En cuanto a lo establecido en el numeral 11.7.1 de las ETCM para la previsión de cambio de apoyos de neopreno, se deberá considerar que la altura mínima de los gatos de 20 cm.

En caso de obras prefabricadas a las rotaciones del extremo de viga debidas a cargas permanentes y accidentales deberá agregarse una rotación suplementaria debida a la imperfección del paralelismo de las superficies de apoyo que no podrá tomarse inferior a 1/100.

### **3.6 Placas del puente**

Se colocarán placas de inscripción en un lugar de la barrera New Jersey previamente definido por el Director de Obra, de acuerdo a las Láminas Tipo N° 94 D “Chapa con inscripción para puentes” y complemento de 94 D.

### **3.7 Accesos inmediatos**

Las transiciones entre las losas de acceso de 9,20 m de ancho mínimo (7,20 m de calzada y banquetas de 1 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 banqueta); las transiciones entre distintos semianchos de calzada tendrán por lo menos una longitud de 60 veces la variación de semiancho de calzada correspondiente.

En caso de taludes de pendiente mayor a 1 a 3 donde la diferencia de cotas entre el borde de banqueta a nivel de subrasante y el pie de talud es mayor de 3 m, deberá colocar defensas metálicas incluyendo la longitud correspondiente a las transiciones de taludes.

Se deberá tener en cuenta en la determinación del ancho de banquetas un respaldo mínimo de 1,00 m para la colocación de elementos de protección al tránsito en el caso de terraplenes con taludes con pendientes mayores a 1:3 o en las zonas indicadas.

Los taludes de los terraplenes serán protegidos con tepes o suelo pasto con un espesor de 0,07 m y donde corresponda con las obras de losetas necesarias para protegerlos de la acción de las crecientes.

El perfil longitudinal y el pavimento serán de acuerdo a 4.2 y 4.3 de la presente Sección.

### **3.8 Demolición de puente existente**

La demolición del puente existente se hará hasta el nivel del terreno natural respetando las especificaciones contenidas en las Especificaciones Ambientales Generales del Manual Ambiental de la DNV. Los escombros provenientes de la demolición deberán ser retirados y colocados en el lugar indicado por el Director de Obra, a una distancia no mayor a 20 km.

## **4 Ítem II**

### **4.1 Sección transversal**

Se adopta una calzada de 7,20 m de ancho y banquetas de 2 m, de acuerdo a las secciones transversales indicadas en la lámina N° 2 del proyecto vial adjunto.

En caso de taludes de pendiente mayor a 1 a 3 donde la diferencia de cotas entre el borde de banqueta a nivel de subrasante y el pie de talud es mayor de 3 m, deberá colocar defensas metálicas incluyendo la longitud correspondiente a las transiciones de taludes.

Se deberá tener en cuenta en la determinación del ancho de banquetas un respaldo mínimo de 1,00 m para la colocación de elementos de protección al tránsito en el caso de terraplenes con taludes con pendientes mayores a 1:3 o en las zonas indicadas.

Los taludes de los terraplenes serán protegidos con tepes o suelo pasto con un espesor de 0,07 m y donde corresponda con las obras de losetas necesarias para protegerlos de la acción de las crecientes.

### **4.2 Perfil Longitudinal**

Las cotas indicadas en los perfiles longitudinales son de pavimento terminado y se encuentran en las láminas del proyecto vial adjunto.



### 4.3 Estructura de pavimento

La estructura de pavimento consistirá tanto para el caso de ensanche como para pavimento nuevo en:

- la colocación de una capa de sub-base granular de  $\text{CBR} \geq 40\%$  , una capa de base granular inferior de  $\text{CBR} \geq 60\%$  y una de base granular superior de  $\text{CBR} \geq 80\%$ , en todo el ancho de plataforma o del ensanche en su caso y de 0.15 m de espesor cada una.
- en la calzada, una capa de base negra de 0,08 m de espesor y una carpeta de rodadura de concreto asfáltica de 0,06 m de espesor.
- en las banquetas, material granular de  $\text{CBR} \geq 80\%$  con 0.15 m de espesor. Recibirán un tratamiento bituminoso doble.

### 4.4 Entradas particulares

El contratista deberá reconstruir las entradas de predios particulares que se vean afectadas por la construcción de los nuevos accesos. En caso de darse desnivel entre el nuevo terraplén y la entrada existente, la rampa de acceso no deberá tener pendiente mayor al 10%. Si así ocurriera se deberá realizar el proyecto para reubicar la entrada. El proyecto deberá indicar como se construirán y la ubicación de las nuevas entradas. El diseño responderá a lo establecido en la lámina tipo N° 265. En ningún caso la sección de desagüe de las entradas particulares (alcantarilla) será inferior a la existente.

### 4.5 Rotonda

En la intersección de las Rutas 7 y 80 se construirá una rotonda cerrada de tres ramas, cuyo círculo inscrito tiene un diámetro de 18.95 m. Los perfiles longitudinales, perfiles tipo y demás detalles referentes a la misma se encuentran en las láminas del proyecto vial adjunto.

## 5 Item III

Se deberá iluminar, con niveles lumínico de acuerdo al Diseño 2, los siguientes tramos:

- Empalme de Ruta 7 y Ruta 80  
Tomando como punto de referencia el centro de la rotonda de la Ruta 7 y la Ruta 80, se deberá iluminar con niveles de Zona de Empalme un radio de 100 metros.
- A partir de la Zona de Empalme anteriormente definida, se deberá iluminar:
  - por Ruta 80, 150 metros como Zona de Tramo Recto.
  - por Ruta 7 dirección Tala, 150 metros como Zona de Tramo Recto.
  - por Ruta 7 dirección San Jacinto, 450 metros como Zona de Tramo Recto (queda incluido el puente sobre el Arroyo Pedernal).

Se considera parte de este contrato el mantenimiento de la iluminación existente durante las obras.

### 5.1 Información Técnica a presentar en el Proyecto.

La Información Técnica a presentar en el Proyecto deberá ser entregada en la oferta, a los efectos de evaluar, e informar si la misma, es o no, de aceptación desde el punto de vista técnico.

#### 5.1.1 Marco Normativo.

El proyecto entregado debe estar en todo de acuerdo al Pliego de Condiciones Generales para las Obras de Iluminación en las Rutas Nacionales, de noviembre de 2019.

#### 5.1.2 Componentes del Proyecto: El proyecto entregado deberá comprender el proyecto eléctrico, lumínico y estructural.

##### 5.1.2.1. Proyecto eléctrico.

Deberá presentarse firmado por un Ingeniero eléctrico.

Comprenderá:

- Cálculo y dimensionado de líneas de alimentación del tablero a las luminarias y desde la alimentación de UTE hacia el tablero.
- En los planos se indicarán las líneas, así como la fase correspondiente a cada luminaria.
- Recorrido de la canalización y ubicación de columnas.
- Detalle de elementos a instalar en el o los tableros y selectividad de las protecciones.
- Detalle del poder de corte de cada interruptor termomagnético.
- Diagrama unifilar.
- 

##### 5.1.2.2. Proyecto lumínico.

Comprenderá:

- Valores de Iluminancias y Luminancias.
- Uniformidades de Iluminancias y Luminancias.
- Valores de deslumbramiento.

Se deberán entregar las matrices digitales o la información que sea necesaria para realizar la verificación de los cálculos entregados.

Las grillas de cálculo se verificarán según la norma CIE 140 - 2000.

Para el proyecto se utilizará un factor de mantenimiento de 0.95.

Se deberán presentar las simulaciones en todo el tramo de obra.

##### 5.1.2.3. Proyecto de obra civil.

Deberá presentarse firmado por un Ingeniero Civil opción Estructuras.

Comprenderá:

- Cálculo de fundación de columnas y planos.
- Cálculo de brazos de fijación de las luminarias a las columnas y planos.
- Cálculo de las columnas metálicas y planos.

## 5.2 Criterios para el diseño de la Iluminación

### 5.2.1 Niveles lumínicos

El proyecto lumínico se hará de acuerdo al DISEÑO 2 de la tabla que se presenta a continuación:

	DISEÑO 1	DISEÑO 2
Iluminancia Zona de Empalme	37 lx	33 lx
Iluminancia Zona de Tramo Recto	26 lx	23 lx
Iluminancia Zona de Transición	15 lx	13 lx
Uniformidad media	> 0.5	> 0.5
Uniformidad extrema	>0.25	>0.25
Uniformidad total	> 0.4	> 0.4
Uniformidad longitudinal	> 0.7	> 0.7
Coefficiente TI	Menor 10%	Menor 10%

### 5.2.2 Consideraciones para las luminarias

El rango de temperatura de color admitido medido en Kelvin va desde 3500 a 4500 K.

### 5.2.3 Consideraciones para las columnas y su ubicación

#### Las columnas serán metálicas.

Las columnas en el puente ~~serán metálicas~~, se ubicarán en la defensa New Jersey, se deberán considerar los esfuerzos sobre ésta y sobre los demás elementos de la estructura.

En los accesos al puente, la distancia entre las columnas no podrá ser menor a 40 m y la altura del punto de luz deberá ser mayor o igual a 10 metros. En el puente la distancia entre las columnas no podrá ser menor a 30 m y la altura del punto de luz deberá ser mayor o igual a 9 metros.

En todos los casos las columnas se colocarán del mismo lado que las existentes.

No se podrán reutilizar los materiales retirados y los mismos se deberán entregar en el depósito de materiales del MTOP que se encuentra en Ruta 11 km 132.

## 5.3 Especificaciones técnicas para luminarias de LEDS para iluminación vial

Las luminarias LED deberán cumplir con la norma UNIT 1283-2019 Luminarias LED para alumbrado público – Requisitos de seguridad y desempeño.

La evidencia del cumplimiento de las normas técnicas indicadas más abajo, en la forma de certificaciones y/o ensayos de tipo, conjuntamente con la información de los laboratorios de ensayo intervinientes deberá ser presentada ante UNIT quién actuando como organismo certificador local, emitirá un certificado de veredicto.

La luminaria deberá incluir conector NEMA 7 que cumpla el estándar “ANSI C 136.1 Dimming Receptacle” que permita un control inteligente a futuro. Se deberá prever una tapa adecuada para el cierre: tapón cortocircuito estanco para base NEMA 7.

La luminaria deberá estar equipada con driver con entrada para dimerización 0-10V, 1-10V ó 1-10V / DALI y preparadas para telegestión

## **6 Especificaciones de los materiales**

### **6.1 Hormigón armado**

Se modifican las ETCM, Sección 10 “Obras en hormigón y en hormigón armado”, artículo 10.5 “Características, ensayos y control del hormigón”:

- Se agrega al artículo 10.5.4:  
“F-15-4-4 Cuando el control se realice sobre todas las amasadas componentes de la parte sometida a control (control 100%) el valor de la resistencia característica estimada Rest estará dado por  $Rest = R1$ .”
- Se agregan las siguientes cláusulas al artículo 10.5.5:  
“En ningún caso será de aceptación la parte de obra sometida a control donde la resistencia estimada Rest sea menor que el 70% de la resistencia característica especificada en el proyecto o que la mínima establecida en el artículo 10.5 de 250 kg/cm<sup>2</sup> “.  
“En caso de aceptar la parte de obra sometida a control con una resistencia estimada menor que la especificada por proyecto, la Administración podrá establecer una penalización económica proporcional a la disminución de resistencia.”

### **6.2 Áridos**

En el hormigón a emplear los áridos no deberán presentar reactividad potencial con los compuestos alcalinos del mismo, ya sea procedentes del cemento o de otros componentes.

### **6.3 Subrasante**

Los suelos de subrasante deben tener un CBR  $\geq 5\%$  al 95% del PUSM con una expansión menor al 3%. El ensayo se realizará con una sobrecarga de 13.500 g.

Los suelos de subrasante deberán ser compactados de modo que el peso unitario seco supere

al 95% del PUSM en los 0,30 m superiores y al 92% del PUSM debajo de esa profundidad. En los desmontes donde los suelos de subrasante no cumplan con estas condiciones se sustituirá el suelo existente en una profundidad de 0,30 m por otro adecuado.

En el caso de suelos plásticos los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las ETCM y la humedad de compactación se ajustará a las condiciones establecidas en dichas especificaciones.

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

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

- CBR  $\geq$  40% para el 100% del PUSM.
- Expansión medida en el ensayo CBR  $\leq$  1,0%.  
El ensayo CBR y de expansión se realizarán con una sobrecarga de 9.000 g.
- 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.

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

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

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

- CBR  $\geq$  60% al 100% del PUSM.
- Expansión menor que 0,5%.
- El ensayo de CBR se realizará con una sobrecarga de 9.000 g.
- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:
- IP  $<$  6
- LL  $<$  25
- Equivalente de arena  $\geq$  35%.

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

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

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

- $\text{CBR} \geq 80\%$  para el 100% del PUSM.
- $\text{CBR} \geq 60\%$  para el 95% del PUSM.
- Expansión medida en el ensayo  $\text{CBR} \leq 0,3\%$ .  
El ensayo CBR y la expansión se realizarán con una sobrecarga de 4.500 g.
- Límites de Atterberg tales que verifiquen:  
IP < 6  
LL < 25
- Equivalente de arena  $\geq 35$ .  
El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima del 98% del PUSM obtenido en el ensayo UY S 17.

## 6.7 Capas Mezcla asfáltica

La carpeta asfáltica de rodadura será con asfalto modificado y cumplirá con las especificaciones de la Sección 8 de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigentes a Agosto del 2003.

La capa asfáltica base negra será con cemento asfáltico tradicional y cumplirá con la Sección 7 de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003 y las modificaciones que se indiquen a continuación.

- 6.7.1 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.

- 6.7.2 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:

7.2.1. 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.

7.3.2. 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.

7.6.1. 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.

6.7.3 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 5 cms.”

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 (3600 m2.) 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 m2)

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 m2) 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 5 cm 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 5 cm 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:  $\pm 0,3\%$**

<b>Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla de árido</b>		
Tamiz 4760 o mayores	Tamices menores del UNIT 4760, excepto el UNIT	Tamiz UNIT 74
$\pm 6\%$	$\pm 5\%$	$\pm 2\%$

- 6.7.4 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 5 cm , 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 5 cm

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

6.7.5 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 5 cm.

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

## 6.8 Tratamientos bituminosos

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 Dirección de Obra.

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 m<sup>3</sup> (cien metros cúbicos) o fracción, de cada tipo de material.
- Las muestras serán extraídas por la Inspección Dirección de Obra, 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 siguiente información:
  - Producto:
  - Tipo:
  - Fecha de muestreo:
  - Lugar de toma de muestra:
  - Fabricante:
  - N° elaboración/identificación de lote:
  - N° Factura:
  - Fecha de Factura:
  - Obra/Proyecto:
  - Ruta:
  - Tramo:
  - Kms en los que fue utilizado:
  - Constructor:
  - Transportista:
  - Ing. Constructor:
  - Ing. DNV:

## **7 Seguridad vial**

### **7.1 Señalización horizontal y vertical**

La señalización se rige por la Norma Uruguaya de Señalización, Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial de la DNV, Normativa de Seguridad Vial de la DNV y Láminas Tipo DNV.

El Contratista deberá ejecutar el proyecto de señalización suministrado por la DNV, para la realización de los trabajos.

La señalización horizontal y vertical a ejecutarse deberá ser clase 1 (Norma ASTM 4956-01 tipo I o superior). La demarcación se ejecutará con material termoplástico, de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Norma Uruguaya de Señalización, y al documento " especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial" de la DNV.

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 Dirección Nacional de Vialidad deberá aprobar los trabajos de pre-marcado previo a la ejecución definitiva de las marcas. La recepción definitiva de la señalización se celebrará a los 36 meses.

Se colocarán tachas en eje cada 24m y en bordes cada 48m y en empalmes 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.

#### 7.1.1 Suministro e Instalación de postes de caño galvanizado para el Rubro 624

Los postes se construirán en caño nuevo de hierro galvanizado de 2", de largo variado y con 3,3 mm de espesor de pared.

Se cortará a la medida y se colocará en la parte superior un sombrerete de chapa soldada. Posteriormente se soldarán las planchuelas de 25 x 3 mm, las que estarán ya perforadas y galvanizadas. Inmediatamente se aplicará en todas las zonas que se hayan producido cortes o soldaduras, un fondo anticorrosivo protector. Previo al pintado se le construirá una base troncocónica de 0,40 metros de alto, 0,20 metros de base mayor y 0,10 metros de base menor, con hormigón con una dosificación de 325 kilogramos de Cemento Portland por metro cúbico.

Posteriormente se limpiará el caño, antes de aplicarle una mano de fondo para galvanizado y posterior esmalte del color solicitado.

Se utilizará tanto para señales como para elementos de tipo chevrón. Su unidad de metraje será el metro útil, referido a la altura del poste a partir de la superficie del terreno.

### 7.2 Elementos de encarrilamiento

Se colocarán defensas metálicas para protección del tránsito en los accesos del puente de acuerdo a lo establecido en las ETCM y en las zonas indicadas en el proyecto vial.

El diseño de la defensa metálica corresponderá a las láminas tipo N° 267 "Defensas metálicas para protección del tránsito" y N° 269 "Configuración de transición de barreras semirrígidas con baranda reforzada o defensas rígidas", a las "Especificaciones Técnicas para materiales a utilizar en defensas metálicas tipo "Doble onda", las "Recomendaciones para la implementación de sistemas de barreras de contención de vehículos" y a las "Recomendaciones para la colocación de defensas laterales metálicas tipo "Doble onda".

Se deberá tener en cuenta un respaldo mínimo de 0,60 m para la colocación de elementos de protección al tránsito.

## 8 Servicios públicos

El licitante deberá prever las tareas de remoción y traslado o recolocación de los servicios públicos que se vean afectados, tanto sean estos aéreos o subterráneos, así como la debida coordinación con los titulares de los mismos. Estas tareas no serán objeto de pago por separado en ninguno de los Ítems.

## **9 Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto**

El proyecto debe incluir un Pliego de Prescripciones Particulares referentes a características de los materiales, procedimientos constructivos, tolerancias geométricas y condiciones a cumplir para la recepción de las obras, reguladas por el Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad para la Construcción de Puentes y Carreteras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la República Oriental Del Uruguay de 1989 y por las ETCM.

Se entregará un ejemplar de los relevamientos, resultados de ensayos, normas, tablas ábacos que hayan sido utilizados en los cálculos del proyecto o en su defecto fotocopias de los mismos cuando el Contratante lo solicite.