

Sección
7

Especificaciones técnicas

Ruta 30: Puente y accesos sobre el Arroyo Tres Cruces

Índice

1	Objeto del Contrato	3
2	Descripción de los trabajos	3
3.1	Proyecto de carreteras	3
3.1.1	Proyecto ejecutivo	3
3.1.2	Condiciones del Proyecto	5
3.2	Proyecto de puentes	8
3.2.1	Puente sobre Cañada La Bomba (o Sauce)	8
3.2.2	Puente sobre el Arroyo Tres Cruces	9
3.3	Forma de cotización y evaluación de ofertas	11
4	Item II	12
4.1	Puente sobre el Arroyo Pelado	12
4.1.1	Descripción de las obras	12
4.1.2	Características del puente existente	12
4.1.3	Estado de la estructura existente	13
4.1.4	Proyecto del puente	13
4.1.5	Condiciones del proyecto de puente	13
4.1.6	Terreno de fundación y perforaciones	14
4.2	Proyecto de accesos en el puente sobre el Arroyo Pelado	14
4.2.1	Sección transversal	14
4.2.2	Estructura del pavimento	15
5.1	Cargas de diseño	15
5.1.1	Cargas verticales sobre calzada	15
5.1.2	Esfuerzo longitudinal por aceleración o frenado	15
5.2	Apoyos de neopreno	16
5.3	Revestimiento de los terraplenes de acceso al puente	16
5.4	Placas del puente	16
7	Especificaciones de los materiales	16
7.1	Suelo seleccionado	16
7.2	Material granular CBR $\geq 40\%$	17
7.3	Material granular CBR $\geq 60\%$	17
7.4	Material de recebo	18
7.5	Material para base estabilizada granulométricamente	18
7.6	Material de préstamo:	19
7.7	Agregados pétreos para tratamiento bituminoso	19
7.8	Hormigón armado	19
7.9	Áridos	20
8	Señalización horizontal, vertical y elementos de encarrilamiento	20

1 Objeto del Contrato

El contrato tiene como objeto el proyecto y construcción de la variante de trazado de Ruta 30 en las proximidades de la localidad de Javier de Viana (Departamento de Artigas), que incluye nuevos puentes insumergibles sobre el Arroyo Tres Cruces y sobre la Cañada La Bomba(o Sauce) y el proyecto y construcción del ensanche y refuerzo del puente sobre el Arroyo Pelado en la progresiva 83k700 de la Ruta 30, incluyendo la adecuación de sus accesos.

2 Descripción de los trabajos

Los trabajos consistirán en:

Item I: Proyecto ejecutivo y construcción de:

- Variante de trazado de la Ruta 30 en el tramo comprendido entre las progresivas 93k900 y 97km500 de acuerdo a planimetría aprobada por el Poder Ejecutivo el 10 de Febrero de 2016 (Resolución N° 5150),
- Intersecciones principales (empalmes a nivel) de la variante de trazado de la Ruta 30 con el trazado actual de la Ruta 30.
- Intersecciones secundarias (simples) de la variante de trazado de Ruta 30 con cualquier otra ruta o camino público que se atraviese.
- Nuevo puente insumergible sobre el Arroyo Tres Cruces ubicado en la variante de Ruta 30.
- Nuevo puente insumergible sobre cañada La Bomba (o Sauce) ubicado en la variante de Ruta 30.

Item II: Proyecto ejecutivo y construcción de ensanche y refuerzo del puente sobre el Arroyo Pelado en la progresiva 83k700 de Ruta 30, incluyendo la adecuación de sus accesos.

3 Item I

3.1 Proyecto de carreteras

El proyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberá llevar la firma de un Ingeniero Civil, con experiencia acreditada en el diseño de carreteras de por lo menos 5 años.

Los especialistas a cargo de los estudios deberán acreditar experiencia de al menos 5 años en el tema específico y avalar el diseño correspondiente.

3.1.1 Proyecto ejecutivo

Una vez adjudicada la licitación, el Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de carreteras para su aprobación por parte del Departamento de Carreteras de la División Estudios y Proyectos de la DNV en un plazo de 90 días calendario contados a partir de la firma del Contrato. Deberán efectuarse entregas parciales cuyo contenido y fecha se acordará con el Departamento de Carreteras al inicio del Contrato.

Dicho proyecto deberá cumplir con las especificaciones 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”, en su versión vigente a agosto de 2003 y venir acompañado de los estudios que se detallan:

- Estudio topográfico

Relevamiento

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.

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 necesario para el proyecto y ejecución de la obra. Se relevarán todos los servicios que se encuentren dentro de la faja pública y objetos como árboles, columnas de luz o de transmisión de energía eléctrica, etc.

En los casos de cursos de agua deberá relevar los zampeados, su cauce, riberas y barrancas.

A título informativo y sin que ello implique compromiso por parte de la Administración se adjunta relevamiento topográfico de la zona de los puentes realizado por la Dirección Nacional de Topografía.

Marco de referencia

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

- Estudio de suelos

El Contratista deberá realizar un mínimo de 2 (dos) cateos por km sobre el terreno que se implementará el proyecto, con sus correspondientes ensayos de caracterización. El lugar y profundidad de los cateos será acordado con el Contratante, así como los ensayos de caracterización que se realicen y el laboratorio que se empleará.

Cuando el terreno corresponda a zona de desmonte el cateo se hará hasta 1 m por debajo de la rasante proyectada, determinándose además el nivel medio de la napa freática, con estimación de los máximos valores que puede alcanzar.

El Contratista deberá realizar un reconocimiento geotécnico de los suelos y las condiciones naturales del terreno en la zona de implantación del proyecto, para lo

cual deberá contar con un especialista con experiencia acreditada en estudios geotécnicos de por lo menos 5 años.

Los resultados de los cateos y perforaciones, los ensayos de caracterización y el reconocimiento geotécnico ejecutados por el contratista, deberán ser avalados con la firma del profesional responsable de los mismos.

Se tendrán especialmente en cuenta las condiciones de expansión, retracción y consolidación de los suelos locales y la altura de los terraplenes a efectos de ser considerados en el proyecto y en las especificaciones de los procesos constructivos.

El Contratante podrá exigir la extracción de material adicional de los cateos, a efectos de posibilitar ensayos de control a realizarse en el laboratorio de la DNV o la Facultad de Ingeniería, siendo de cuenta y cargo del contratista la extracción, acondicionamiento y transporte de dicho material.

Los pozos de cateos no podrán rellenarse sin autorización previa del Contratante.

El Contratista deberá realizar un registro fotográfico de todos los cateos y perforaciones.

- Estudios hidrológicos e hidráulicos

En los estudios hidrológicos e hidráulicos para las alcantarillas se deberá contemplar lo siguiente:

- Definición de las cuencas sobre fotografías aéreas o cartas del SGM de escala adecuada, con su correspondiente verificación en terreno y cuantificación de áreas.
- Evaluación de las características topográficas de la zona, los tipos de los suelos y vegetación de las cuencas y definición de los parámetros de diseño.
- Estudio del funcionamiento hidráulico de las alcantarillas adoptadas.

Los estudios hidrológicos e hidráulicos ejecutados por el Contratista deberán ser avalados con la firma del profesional responsable de los mismos.

- Estudio de instalaciones existentes

El Contratista realizará un relevamiento de las instalaciones existentes subterráneas, de superficie y aéreas pertenecientes a organismos públicos y privados que existan en la zona, complementándolo con la información aportada por los correspondientes organismos.

3.1.2 Condiciones del Proyecto

3.1.2.1 Diseño geométrico

Se realizará el diseño geométrico de la traza y las intersecciones de acuerdo con las normas establecidas en las publicaciones de la AASHTO “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets (6th Edition - 2011)” y “Roadside Design Guide (4th Edition - 2011)”, según la planimetría aprobada por el Poder Ejecutivo el 10 de

Febrero de 2016 (Resolución N° 5150) y será tomada como referencia la altimetría del proyecto de la DNV N° 11.278. El Contratista deberá suministrar al Contratante un ejemplar (completo y original) de estas normas u otras alternativas que el mismo pueda proponer.

Para el diseño de la traza y las intersecciones se ajustará esencialmente a lo propuesto y aprobado inicialmente.

En caso de proponerse para los terraplenes soluciones no tradicionales para el Uruguay (por ejemplo tierra armada) deberá justificarse exhaustivamente su ventaja económica y definirse con respaldo normativo las condiciones técnicas y constructivas a requerir, de modo de asegurar que brinden una solución no inferior a la tradicional.

3.1.2.2 Descripción de la sección transversal

La estructura del pavimento estará formada por una capa de subbase granular de $\text{CBR} \geq 40\%$ de 0,15 m de espesor, una capa de base inferior de material granular de $\text{CBR} \geq 60\%$ de 0,15 m de espesor y una capa de base estabilizada granulométricamente de 0,20 m de espesor, con un tratamiento bituminoso doble con asfalto modificado. La calzada será de 7,20 m de ancho.

Las banquetas tendrán un ancho de 1,50 m y tendrán la misma estructura que la calzada: una capa de subbase granular de $\text{CBR} \geq 40\%$ de 0,15 m de espesor, una capa de base inferior de material granular de $\text{CBR} \geq 60\%$ de 0,15 m de espesor y una capa de base estabilizada granulométricamente de 0,20 m de espesor, con un tratamiento bituminoso simple con asfalto modificado.

El talud normal para terraplenes será 3:1, y el alternativo será de 1.5:1 con defensas metálicas con un ensanche de coronamiento de 1.00 m de forma tal de no disminuir el ancho de la banquina y que asegure el respaldo mínimo requerido por las defensas. La altura se mide desde la cota del eje de la plataforma de suelos. El contratalud será 1.5:1, con profundidad de cuneta 1.20 m medidos desde la cota de rasante en el eje.

3.1.2.3 Diseño de drenajes

Deberá realizarse el diseño de las alcantarillas de acuerdo con las normas establecidas en el “Manual de Directivas de Diseño Hidrológico - Hidráulico de Alcantarillas” (DNV - edición 2000), para un periodo de recurrencia de 25 años.

El diseño del drenaje de la calzada se hará para un periodo de recurrencia de 25 años.

Deberá incluirse en los diseños una adecuada resolución del destino final de las aguas, aún fuera de los límites de la faja pública.

3.1.2.4 Protección e integridad de terraplenes

Se harán los estudios necesarios relativos a la estabilidad de los terraplenes de acceso cuya altura y suelo de fundación así lo ameriten, a juicio del Contratante.

Asimismo, en función de las condiciones de escurrimiento en la zona de influencia del Arroyo Tres Cruces y de la Cañada La Bomba, se analizará la necesidad de proteger las obras de suelos contra la erosión y se diseñarán las protecciones que sean necesarias.

3.1.2.5 Diseño de la señalización

El Contratista deberá realizar el diseño ejecutivo de la señalización horizontal y vertical de todo el tramo de acuerdo con lo establecido en la “Norma Uruguaya de Señalización”, con los ajustes que establezca el Contratante. Dentro de esta parte del trabajo se definirán también las defensas para el tránsito (parapetos, barreras, etc.) y peatones que resulten necesarias.

El proyecto de señalización y defensas deberá incluir los elementos que se indican a continuación, sin perjuicio de otros que resulten necesarios atendiendo el resultado de los estudios:

- *Demarcación de Pavimentos*
 - Líneas de eje y borde
 - Superficies demarcadas
 - Tachas reflectivas.
- *Señales viales*
 - Señales de reglamentación
 - Señales de prevención
 - Señales de información
- *Elementos de hormigón*
 - Parapetos
 - Postes kilométricos
 - Delineadores
 - Separadores
 - Cordones
 - Postes de hormigón para señales
- *Elementos de seguridad*
 - Barreras Flex-beam
 - Otros elementos de seguridad
- *Estructuras para señalización aérea*
 - Pórticos para carteles
 - Columnas con pescante

3.1.3.6 Piezas gráficas del proyecto

Se deberán presentar todas las piezas gráficas del proyecto inclusive las secciones transversales del proyecto cada 25m indicando cotas, distancias, pendientes y alejamientos de pie de talud y límites de obra. Los elementos gráficos finales del proyecto serán entregados ploteados en polyester de la mejor calidad, sin defectos, redactados en forma clara, en láminas según el tamaño, modelo y escala normalizados por la DNV para sus proyectos. Las láminas deberán realizarse utilizando un programa informático de dibujo gráfico con formato accesible desde

AUTOCAD CIVIL 3D (formato DWG) o MICROSTATION J – 7 (formato DGN). Los trazos, números, referencias y demás detalles deberán ser perfectamente identificables y realizados en plotter con una rotulación según el modelo usado por la DNV. De estos elementos se entregará el original dibujado en polyester, tres copias en papel y el respectivo respaldo en formato digital (CD) con los archivos correspondientes a cada una de las piezas gráficas.

Se entregarán todos los elementos empleados en el estudio y proyecto prolijamente presentados, como ser las fotos aéreas, las planillas y libretas de relevamiento, las memorias de cálculo, etc. En particular las libretas de relevamiento topográfico serán entregadas en versión digital en formato previamente acordado con la DNV.

3.2 Proyecto de puentes

3.2.1 *Puente sobre Cañada La Bomba (o Sauce)*

3.2.1.1 Proyecto del puente

El Licitante deberá presentar un anteproyecto de características técnicas no inferiores a las condiciones establecidas en los Documentos de Licitación, indicando cálculos y especificaciones técnicas. Dicho anteproyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberán llevar la firma de un Ingeniero Civil, con experiencia acreditada en el cálculo de estructuras de por lo menos 5 años y especializado en el proyecto de puentes. La descripción del anteproyecto 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.

El anteproyecto presentado por el Licitante deberá cumplir con las especificaciones de las Secciones X y XI del PV y con las ETCM, vigentes a agosto de 2003.

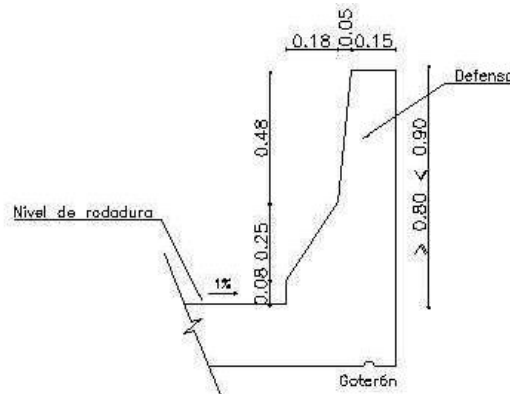
También deberá presentar los rubros y metrajes correspondientes al proyecto suministrado.

3.2.1.2 Condiciones del proyecto del puente

- a) Emplazamiento, longitud y cota de firme terminado: se ubicará según la lámina P1 “Planimetría general” del Proyecto N° 11.278 de la DNV, y tendrá una longitud y cota de firme terminado que surgirán del estudio hidráulico. La longitud no será inferior a 40 m y la cota de firme terminado a 113,12 m .
- b) Franquía: no será inferior a 70cm.
- c) Longitud entre pilas: no deberán ser inferiores a 10 m.
- 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 1,00 m a cada lado de banquina y no se construirán cordones ni veredas. Tendrá una pendiente transversal mínima del 1% que acompañe el perfil en los accesos.
- e) Sobrepiso: la losa de tablero deberá llevar una capa de hormigón clase IV con un espesor mínimo de 0,04 m.
- f) Defensas: Las defensas se dispondrán en el borde de la calzada, serán 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



- g) Drenes: irán colocados sobre la calzada y al pie de la defensa 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 y su separación no será superior a 3 m. Sobre la calzada se realizará la correspondiente zona de llamada.
- h) Góterón: llevará uno de cada lado, ubicado en la parte del volado y a una distancia no mayor de 5cm de su extremo.
- i) Juntas: la separación mínima entre juntas transversales consecutivas será de 40 m. Su diseño deberá cumplir con lo indicado en las ETCM y ser aprobado por el Contratante, previo a su ejecución.
- j) Fundaciones: los cabezales o dados de fundación no sobresaldrán del terreno natural.
- k) Losas de acceso: tendrán un ancho de 9,20 m, incluyendo los 7,20 m de calzada propiamente dicha y 1,00 m a cada lado de la banquina.

3.2.1.3 Terreno de fundación y perforaciones

Están a disposición en el Archivo Gráfico de la Dirección Nacional de Vialidad las perforaciones realizadas, sin que impliquen compromiso del Contratante por la información allí obtenida y su interpretación.

3.2.1.4 Análisis y diagnóstico hidráulico

El Contratista deberá realizar estudios hidrológicos e hidráulicos en la zona de la Cañada La Bomba para determinar las obras a ejecutar.

De un análisis preliminar surge que el nuevo puente sobre la Cañada La Bomba debe tener una longitud mínima de 40 m y que en la progresiva 3+025 se necesitaría una alcantarilla que se estima sea de 3 bocas de 2m por 2m.

Los especialistas a cargo de los estudios deberán acreditar experiencia de al menos 5 años en el tema específico y avalar el informe correspondiente.

3.2.1.5 Proyecto Ejecutivo

Una vez adjudicada la licitación, el Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo del puente para su aprobación por parte del Departamento de Estructuras de la División Estudios y Proyectos de la DNV en un plazo de 90 días calendario contados a partir de la firma del Contrato. Deberán efectuarse entregas parciales cuyo contenido y fecha se acordará con el Departamento de Estructuras al inicio del Contrato.

3.2.2 *Puente sobre el Arroyo Tres Cruces*

3.2.2.1 Proyecto del puente

El Licitante deberá presentar un proyecto completo de características técnicas no inferiores a las condiciones establecidas en los Documentos de Licitación, indicando todos los detalles, cálculos y especificaciones técnicas. Dicho proyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberán llevar la firma de un Ingeniero Civil, con experiencia acreditada en el cálculo de estructuras de por lo menos 5 años y especializado en el proyecto de puentes. 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, 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 ETCM, vigentes a agosto de 2003.

También deberá presentar los rubros y metrajes correspondientes al proyecto suministrado.

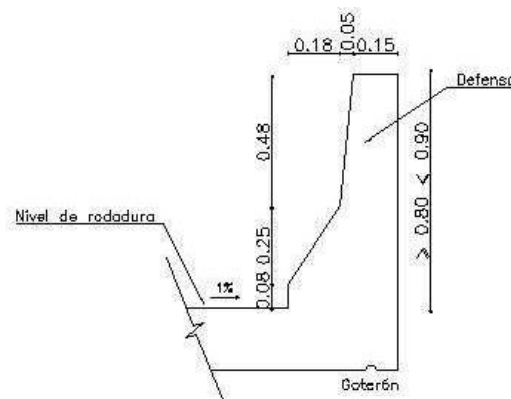
3.2.2.2 Condiciones del proyecto del puente

- a) Emplazamiento y longitud: se ubicará en un emplazamiento paralelo al actual puente ferroviario según la lámina P1 “Planimetría general” del Proyecto N° 11.278 de la DNV, y tendrá una longitud no inferior a la de éste último (170 m). Se deberá tomar los recaudos para que no se generen afectaciones al puente ferroviario tanto para la etapa de construcción como la de operación posterior.
- b) Cota de firme terminado: será 112,15 m que corresponde a 0,78 m por encima de la altura del riel del puente ferroviario sobre el Arroyo Tres Cruces.
- c) Longitud entre pilas: deberán estar enfrentadas con las del puente ferroviario existente, sin pilas intermedias. Dicho puente tiene 14 tramos, 11 de ellos de 10 m y los 3 tramos próximos a Javier de Viana son de 20 m.
- d) Superficie de desagüe: no podrá ser inferior a la del puente ferroviario sobre el Arroyo Tres Cruces. En caso de soluciones con talud frontal los pies de talud no podrán avanzar hacia el cauce más allá de la línea de los muros frontales de los estribos del puente ferroviario existente.
- e) Cota de fondo de tablero: no será inferior a la de fondo de tablero del puente ferroviario.
- f) Calzada: será de 9,20 m de ancho entre pie de barreras New Jersey, incluyendo los 7,20 m de calzada propiamente dicha y 1,00 m a cada lado de banquina y no se construirán cordones ni veredas. Tendrá una pendiente transversal mínima del 1% que

acompañe el perfil en los accesos.

- g) Sobrepiso: la losa de tablero deberá llevar una capa de hormigón clase IV con un espesor mínimo de 0,04 m.
- h) Defensas: Las defensas se dispondrán en el borde de la calzada, serán 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



- i) Drenes: irán colocados sobre la calzada y al pie de la defensa 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 y su separación no será superior a 3 m. Sobre la calzada se realizará la correspondiente zona de llamada.
- j) Goterón: llevará uno de cada lado, ubicado en la parte del volado y a una distancia no mayor de 5cm de su extremo.
- k) Juntas: la separación mínima entre juntas transversales consecutivas será de 45 m. Su diseño deberá cumplir con lo indicado en las ETCM y ser aprobado por el Contratante, previo a su ejecución.
- l) Fundaciones: los cabezales o dados de fundación no sobresaldrán del terreno natural.
- m) Losas de acceso: tendrán un ancho de 9,20 m, incluyendo los 7,20 m de calzada propiamente dicha y 1,00 m a cada lado de la banquina.

3.2.2.3 Terreno de fundación y estudios de suelos

No se cuentan con perforaciones en la zona de emplazamiento del puente ni antecedentes del puente ferroviario.

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

3.2.2.4 Proyecto Ejecutivo

Una vez adjudicada la licitación, el Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo del puente para su aprobación por parte del Departamento de Estructuras de la División Estudios y Proyectos de la DNV en un plazo de 30 días calendario contados a partir

de la firma del Contrato. Deberán efectuarse entregas parciales cuyo contenido y fecha se acordará con el Departamento de Estructuras al inicio del Contrato.

3.3 Forma de cotización y evaluación de ofertas

- 3.3.1 A efectos de la cotización para la oferta del Item I se usará el cuadro de metrajes de la Sección 9, el cual será utilizado por el Contratante para la comparación de propuestas y del que surgirá el monto de comparación (cláusula 27.7 de la Sección 1) del adjudicatario. El contrato se firmará por este monto de comparación más 10% adicional de la parte del monto de comparación correspondiente al Item I, a efectos de tener en cuenta lo establecido en la siguiente cláusula.
- 3.3.2 Una vez aprobado el proyecto del Item I, quedarán establecidos los metrajes de los rubros de la obra y se calculará la sumatoria de los productos de los metrajes de los rubros por el precio unitario cotizado para cada uno de ellos.
- 3.3.3 Si el valor de dicha sumatoria más IVA y leyes sociales resulta inferior o igual a 1,1 veces el monto de comparación correspondiente al Item I, pasará a tratarse como precio global y será de aplicación a esos efectos lo establecido en la cláusula 14.4 de la Sección 1 Instrucciones a los Licitantes.
- 3.3.4 Si el valor de dicha sumatoria más IVA y leyes sociales resulta superior a 1,10 veces la parte del monto de comparación del adjudicatario correspondiente al Item I, se lo llevará a ese tope ajustando con un mismo factor de proporcionalidad los precios unitarios de los rubros, y pasará a tratarse ese tope como precio global y será de aplicación a esos efectos lo establecido en la cláusula 14.4 de la Sección 1 Instrucciones a los Licitantes.

4 Item II

4.1 Puente sobre el Arroyo Pelado y accesos

4.1.1 Descripción de las obras

Con el propósito de mejorar las condiciones de circulación en el puente se ha previsto aumentar simétricamente, respecto al eje actual de la ruta, el ancho de calzada a 9,20 m y adecuarlo a las cargas vigentes.

Deberán ejecutarse las sustituciones y los refuerzos necesarios así como las reparaciones de las zonas de las estructuras que no sean objeto de modificación para garantizar la buena terminación de las obras en su totalidad. Deberán asimismo adecuarse los accesos al nuevo ancho de calzada del puente.

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.

4.1.2 Características del puente existente

Se trata un puente de viga continua tipo C (5) 5,50 de longitud total 107m, compuesto de tres unidades de 7 tramos, con una longitud de 5 m entre pilas.

El ancho de la calzada es de 5,50m.

El tablero se compone de cuatro vigas longitudinales acarteladas, una viga transversal por tramo y la losa.

Sólo existen elementos de apoyo de chapa grafitada en correspondencia con los estribos y las pilas entre unidades.

Las pilas son pórticos de cuatro pilares con arriostramiento intermedio.

Las fundaciones son directas mediante dados de fundación.

4.1.3 Estado de la estructura existente

Como resultado de inspecciones realizadas se constataron vigas longitudinales con deterioro de hormigón, armaduras a la vista y fisuras. Estas patologías se mencionan a título informativo aunque no exhaustivo.

4.1.4 Proyecto del puente

El Licitante deberá presentar un proyecto completo del puente y zonas adyacentes, 40 metros a cada lado de las juntas extremas del puente existente, de características técnicas no inferiores a las condiciones establecidas en los Documentos de Licitación, indicando todos los detalles, cálculos y especificaciones técnicas. Dicho proyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberán llevar la firma de un Ingeniero Civil, con experiencia acreditada en el cálculo de estructuras de por lo menos 5 años y especializado en el proyecto de puentes. 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, 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.

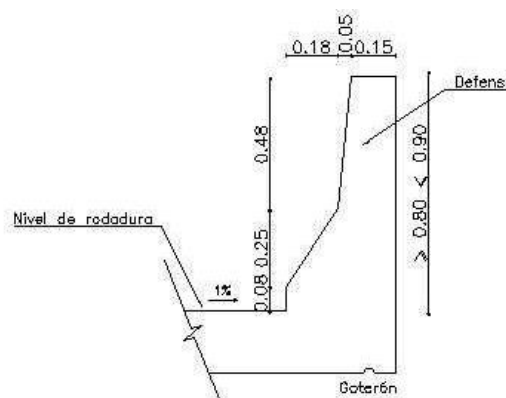
El proyecto presentado por el Licitante deberá cumplir con las especificaciones de las Secciones X y XI del PV y con las ETCM, vigentes a agosto de 2003.

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

4.1.5 Condiciones del proyecto de puente

- a) Cota de firme terminado: deberá ser la del puente existente más 20 cm.
- b) Longitud del puente y superficie de desagüe: no serán inferiores a la del puente existente. No se admitirán pilas intermedias.
- c) Calzada: será de 9,20 m de ancho entre pie de barreras New Jersey, incluyendo los 7,20 m de calzada propiamente dicha y 1,00 m a cada lado de banquina y no se construirán cordones ni veredas. La separación entre banquina y calzada se señalará adecuadamente sobre el pavimento. Tendrá una pendiente transversal mínima del 1% que acompañe el perfil en los accesos.
- d) Sobrepiso: la losa de tablero deberá llevar una capa de desgaste de hormigón clase IV con un espesor mínimo de 0,04 m.
- e) Defensas: Las defensas se dispondrán en el borde de la calzada, serán 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



- f) Drenes: irán colocados sobre la calzada y al pie de la defensa 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 y su separación no será superior a 3 m. Sobre la calzada se realizará la correspondiente zona de llamada.
- g) Goterón: llevará uno de cada lado, ubicado en la parte del volado y a una distancia no mayor de 5cm de su extremo.
- h) Juntas: No se admitirán nuevas juntas transversales.
Se admiten además soluciones con asfalto modificado, cuya ficha técnica se deberá remitir a la Dirección de Obra y su uso deberá ser aprobado por el Departamento de Estructuras.
- i) Apoyos: Deberán eliminarse los actuales apoyos de chapa sustituyéndolos por apoyos de neopreno u otros aceptables para el Contratante.
- j) Losas de acceso: tendrán un ancho de 9,20 m, incluyendo los 7,20 m de calzada propiamente dicha y 1,00 m a cada lado de la banquina.

- k) En caso de que algún elemento de la estructura existente se incorpore al nuevo proyecto deberán verificarse su estado, dimensiones y condiciones de armado; ya que el Contratante no se responsabiliza sobre la veracidad de los elementos que surgen de las láminas adjuntas.

4.1.6 Terreno de fundación y perforaciones

No se cuentan con perforaciones en la zona de emplazamiento del puente.

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.

4.2 Proyecto de accesos en el puente sobre el Arroyo Pelado

4.2.1 Sección transversal

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 proyectada de acuerdo a la Figura 1 tendrán por lo menos una longitud de 50 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 50 veces la variación de semiancho de calzada correspondiente.

Se deberá tener en cuenta en la determinación del ancho de banquetas un respaldo mínimo de 0,50m para la colocación de elementos de protección al tránsito en el caso de terraplenes con taludes con pendientes mayores a 1 a 3 o en las zonas indicadas (100 m en cada extremo del puente).

4.2.2 Estructura del pavimento

La estructura del pavimento será de acuerdo a lo indicado en la Figura 1 que se adjunta.

4.3 Proyecto Ejecutivo

Una vez adjudicada la licitación, el Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo del puente y sus accesos para su aprobación por parte de los Departamentos de Estructuras y Carreteras de la División Estudios y Proyectos de la DNV en un plazo de 15 días calendario contados a partir de la firma del Contrato.

5 Consideraciones generales para los puentes de los Ítem I y II

5.1 Cargas de diseño

5.1.1 Cargas verticales 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 metros de ancho adosada a la principal se considerará un camión de las mismas características 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.

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) y los vehículos aproximarse transversalmente con una distancia entre ejes de ruedas mayor o igual a 0,50 metros, adecuando el ancho de las fajas de carga en consecuencia.

5.1.2 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 el 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.

5.2 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 NBR9783 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 sea 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.

5.3 Revestimiento de los terraplenes de acceso al puente

En el artículo 11.3.2 de las ETCM se modifica la separación mínima de los hierros de 6 mm de diámetro que será de 15 cm.

5.4 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.

6 Servicio públicos

El costo de las tareas de remoción y traslado o recolocación de los servicios públicos que se vean afectados por el nuevo trazado, tanto sean estos aéreos o subterráneos, se considera prorrateado en los restantes rubros y no será objeto de pago por separado.

7 Especificaciones de los materiales

7.1 Suelo seleccionado

Los suelos de los 0,30 m superiores de subrasante cumplirán con las siguientes especificaciones:

- $\text{CBR} \geq 10 \%$ para el 100% del PUSM.
- Expansión medida en el ensayo $\text{CBR} \leq 1\%$.

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

Los suelos de subrasante deberán ser compactados de modo que el peso unitario seco supere al 95% del PUSM obtenido en el ensayo UY S 17 en los 0,30 m superiores y al 92% del PUSM debajo de esa profundidad.

Los 0,30 m superiores de la subrasante serán tendidos y compactados en capas de espesor menor o igual a 0,15m.

En los desmontes donde los suelos de subrasante no cumplan con estas condiciones se sustituirá el suelo existente en una profundidad no menor a 0,30 m por otro adecuado.

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

7.2 Material granular $\text{CBR} \geq 40\%$

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

- $\text{CBR} \geq 40\%$ compactado al 100% del PUSM del material que pasa por el tamiz $\frac{3}{4}$ ”
- Expansión menor que 0,5%.

- El ensayo CBR y de expansión se realizarán con una sobrecarga de 9.000 g.
- Desgaste Los Ángeles: Húmedo (LAh) $\leq 40\%$.
- Durabilidad en Dimetil-Siloxido: DMSO $\leq 90\%$.
- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:
X . IP ≤ 180 .
X . LL ≤ 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.

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

7.3 Material granular CBR $\geq 60\%$

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones establecidas en las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003, 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 98% 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 ≤ 180
X . LL ≤ 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 $\geq 35\%$.
- Desgaste Los Ángeles: Estándar (LAs) $\leq 40\%$
- Durabilidad en Dimetil-Siloxido: DMSO $\leq 90\%$

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

7.4 Material de recebo

Cuando el material a usarse en el bacheo y recargo de base sea basalto natural, resulte no estable por carecer del fino suficiente y sea propenso a ser desplazado por el tránsito, la Inspección de Obra podrá determinar la incorporación de material de recebo. Este aporte no excederá el 15% del volumen compactado total y será uniformemente distribuido en todo el espesor de la capa.

La incorporación de material de recebo no será objeto de pago directo alguno, considerándosele parte del material de la capa de que se trate, cuyo precio unitario constituirá la compensación total por los materiales, trabajos, equipos, herramientas

y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las operaciones establecidas en el presente ítem.

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

El material deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- $\text{CBR} \geq 10\%$ compactado al 100% del PUSM.
- $\text{IP} \leq 9$
- $\text{LL} \leq 30$

7.5 Material para base estabilizada granulométricamente.

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir las condiciones establecidas en los artículos A-2-1, A-2-2, A-2-3, A-2-4, del capítulo “A” de la Sección IV del PV, y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- $\text{IP} \leq 6$
- $\text{LL} \leq 25$
- Desgaste Los Ángeles: Estándar (LAs) $\leq 25\%$
Húmedo (LAh) $\leq 35\%$
(Las – Lah) $\leq 10\%$
- Durabilidad en Dimetil-Siloxido: DMSO $\leq 70\%$
- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:
X . $\text{IP} \leq 180$
X . $\text{LL} \leq 750$
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.

Además cumplirá las siguientes especificaciones:

- El agregado grueso retenido en el tamiz UNIT 2000 consistirá en un producto de trituración homogéneo y libre de materiales perjudiciales.
- El material deberá tener un $\text{CBR} \geq 80\%$ para el 97% de la compactación máxima con una sobrecarga de 4540 gr.
- Deberá cumplir con la graduación B de la tabla I del Art. A-2-4 de la Sección IV del PV.
- La compactación deberá alcanzar el 97% del PUSM.

7.6 Material de préstamo

El material de préstamo deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- $\text{CBR} 5\%$ para el 95% del PUSM del Proctor Normal (UY-S-15)
- Expansión medida en el ensayo CBR 3%

El ensayo CBR y la expansión se realizarán con una sobrecarga de 13.500 g.

En los 0,60 m superiores del terraplén dicho material deberá cumplir además:

- Índice de grupo < 8 (AASHTO M-145)
- Expansión medida en el ensayo CBR $< 1.2\%$, con una sobrecarga de 13.500g

7.7 Agregados pétreos para tratamiento bituminoso

Los agregados pétreos para los tratamientos bituminosos serán previamente lavados para mejorar la calidad de adherencia del material, y no poseerán un porcentaje en peso de polvo impalpable superior al 1%, de acuerdo al artículo A-3-2 de la Sección V del PV.

Los agregados pétreos deberán cumplir las siguientes especificaciones sustitutivas:

- Desgaste Los Ángeles: Estándar (LAs) $\leq 22\%$
Húmedo (LAh) $\leq 30\%$
(Las – Lah) $\leq 10\%$
- Índice de chatura $\leq 0,5$

7.8 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/cm².”

“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.”

7.9 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.

8 Señalización horizontal, vertical y elementos de encarrilamiento

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

El diseño e instalación de las defensas metálicas corresponderá a las láminas tipo N° 267 "Defensas metálicas para protección del tránsito" y especificaciones anexas, y Lámina Tipo N° 269 según corresponda. Los postes serán de 2 m de largo.

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

Sin perjuicio de lo expresado, la Contratista deberá ejecutar el proyecto de señalización vertical suministrado por la DNV, pudiendo el mismo contener cambios frente a la señalización existente al comienzo de la obra. Todas las curvas se delinearán mediante chevrones. La señalización vertical será paga por los rubros de retiro y recolocación de señales, o, en los casos en que existieran modificaciones al proyecto, por los rubros de suministro y colocación de señales.

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

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.

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

Se instalarán tachas en eje cada 24m, en bordes cada 48m 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.

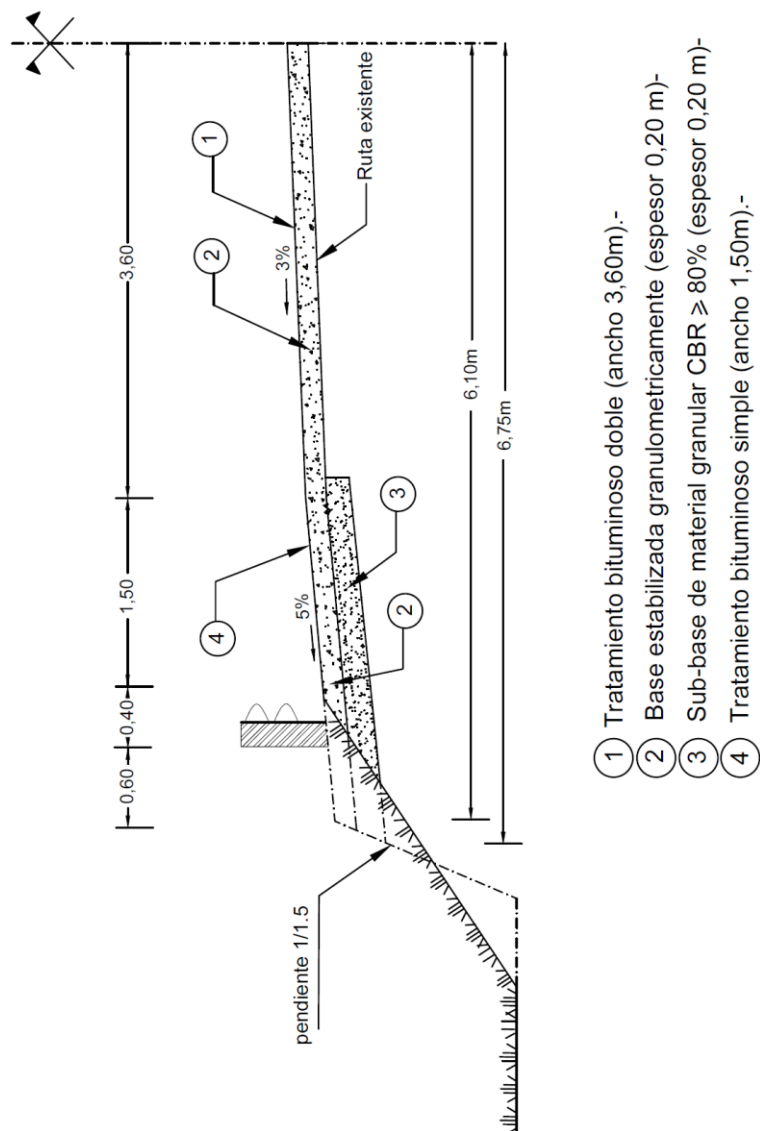


Figura 1 Perfil transversal en accesos al Puente sobre el Arroyo Pelado