



## **Sección 3**

# **FONDOS FIMM (IM) 010**

**06/2019**

<b>OBJETO</b>	Llamado a Ofertas
<b>OBRA</b>	<p><b>Prescripciones constructivas para la reparación de los puentes:</b></p> <p><b>Puente en Avda. Sarmiento s/ Bvar Artigas</b></p> <p><b>Puente en calle Galicia sobre Tristán Narvaja</b></p> <p><b>Puente en calle Galicia sobre Arenal Grande</b></p> <p><b>Puente en calle Galicia sobre Fernández Crespo</b></p> <p><b>Puente en Avda. Agraciada s/ A° Miguelete</b></p> <p><b>Puente en Avda. Hipólito Yrigoyen s/ A° Malvín</b></p>
<b>DOCUMENTO</b>	Sección 3 - Especificaciones Técnicas particulares de Vialidad
<b>CÓDIGO</b>	FA FIMM(IM) 010 PLI ETE-001

<b>Fecha</b>	<b>Revisión Nro</b>	<b>Elaborada por</b>	<b>Aprobada por</b>
22/08/2019	1	Ing. Ana Goytiño	Ing. Ana Goytiño

CAPITULO 1 .....	6
CONSIDERACIONES GENERALES .....	6
1.1 DISPOSICIONES GENERALES .....	7
1.1.1 Objeto.....	7
1.1.2 Nómina de elementos que componen este proyecto .....	7
1.1.3 Definiciones.....	9
1.1.4 Dirección de Obra de la I. de M.....	9
1.1.5 Plan de Gestión Ambiental .....	9
1.1.6 Plan de Acciones y Contingencias .....	10
1.1.7 Plan de Manejo de Interferencias.....	10
1.1.8 Plan de Seguridad Vial - Medidas de protección y seguridad .....	11
1.1.9 Plan de Gestión de Tráfico .....	11
1.2 EXIGENCIAS .....	12
1.2.1 Suministro de Materiales para el Laboratorio de Suelos de la I. de M. ....	12
1.3 FÓRMULAS PARAMETRICAS DE AJUSTE DE PRECIOS.....	13
1.3.1 Rubros Generales .....	14
1.3.2 – Vialidad .....	14
1.4 OBRAS ACCESORIAS .....	17
CAPITULO 2- VIALIDAD.....	18
2.0 OBJETO.....	18
2.1 Puente en Avenida Sarmiento sobre Bulevar Artigas .....	18
2.1.1 Descripción general .....	18
2.1.2 - Estado actual del puente.....	18
2.1.3 Descripción de los trabajos a realizar .....	19
2.1.4 Especificaciones Constructivas Puente Avda. Sarmiento s/Bvar. Artigas .....	20
2.1.4.1 Losetas prefabricadas en veredas .....	20
2.1.4.2 Construcción de las veredas de baldosas.....	22
2.1.4.3 Reconstrucción de losas de acceso.....	22
2.1.4.4 Limpieza y reconstrucción de juntas entre losa de acceso y estructura.....	25
2.1.4.5 Reparación del revestimiento de losetas de los taludes.....	27
2.1.4.6 Reconstrucción del murete de hormigón ciclópeo que se encuentra como revestimiento de la base del pilar más al norte en la senda que corre de sur a norte sobre Bulevar Artigas.(Ver foto 1) .....	28
2.2 PUENTE N° 2 GALICIA Y TRISTAN NARVAJA .....	28
2.2.1 Descripción general .....	28
2.2.2 Estado actual del puente.....	29
2.2.3 Descripción de los trabajos a realizar .....	29
2.2.3.1 Acondicionamiento y pintura de la estructura metálica .....	29
2.2.3.2 Acondicionamiento de la bovedilla de mampostería y de los muros laterales..	32
2.2.3.3 Construcción de una protección del talud lateral contra la erosión .....	32
2.3 PUENTE N° 3 GALICIA Y ARENAL GRANDE .....	33
2.3.1 Descripción general .....	33
2.3.2 Estado actual del puente.....	33
2.3.3 Descripción de los trabajos a realizar .....	34
2.3.3.1 Reparar las zonas de falla en el recubrimiento de hormigón de la losa estructural .....	34
2.3.3.2 Deterioros en los muros de mampostería .....	37
2.3.3.3 Limpieza y sellado de juntas en el pavimento .....	38
2.3.3.4 Acondicionamiento y pintura de barandas y perfiles metálicos .....	39

2.3.3.5 Protección con hormigón de los taludes en la entrada y salida del viaducto....	40
2.4 PUENTE N° 4 GALICIA Y FERNANDEZ CRESPO .....	42
2.4.1 Descripción general .....	42
2.4.2 Estado actual del puente.....	42
2.4.3 Descripción de los trabajos a realizar .....	43
2.4.3.1 Acondicionamiento de los muros y reparación de fisuras.....	43
2.4.3.3 Acondicionamiento de la estructura metálica .....	45
2.4.3.4 Protección con hormigón de los taludes en la entrada y salida del viaducto....	46
2.4.3.5 Protección de la escuadría de madera de apoyo de la estructura metálica. ....	48
2.5 PUENTE N° 5 EN AV. AGRACIADA sobre A° MIGUELETE .....	49
2.5.1 Descripción general .....	49
2.5.2 Estado actual del puente:.....	49
2.5.3. Condiciones del proyecto .....	50
2.5.4 Descripción trabajos a realizar. ....	50
2.5.4.1 Reparación de baranda de hormigón .....	50
2.5.4.2 Pintura de las barandas metálicas .....	51
2.5.4.3 Sellado de fisuras, deterioros superficiales y profundos del hormigón de la estructura del puente. ....	52
2.5.4.4 Reparación de Estribo noroeste, aguas abajo y aguas arriba.....	54
2.5.4.5 Reconstrucción de losa de acceso.....	57
2.5.4.6 Limpieza y reconstrucción de juntas entre losas de acceso y estructura .....	58
2.6 PUENTE N° 6 EN AV. HIPOLITO YRIGOYEN sobre A° MALVIN.....	60
2.6.1 Descripción general .....	60
2.6.2 Estado actual del puente.....	60
2.6.3 Condiciones del proyecto.....	60
2.6.3.1 Sustitución de neoprenos.....	61
2.6.3.3 Limpieza y reconstrucción de juntas entre losa de acceso y estructura.....	62
2.6.3.2 Reparación del sobrepiso.....	63
2.6.3.5 Limpieza de cauce .....	64
2.7 ESPECIFICACIONES GENERALES .....	64
2.7.1 Pruebas y materiales .....	64
2.7.2 Examen de la obra .....	65
2.7.2.1 Identificación de defectos.....	65
2.7.2.2 Examen de la obra antes de cubrirla.....	66
2.7.2.3 Operación de descubrir y de hacer aberturas .....	66
2.7.3 Construcción de las obras por el Contratista.....	66
2.7.4 Obras Provisionales .....	67
2.8 ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS.....	67
2.8.1 Generalidades.....	67
2.8.2 Tareas generales.....	68
2.8.3 Hormigón para pavimentos .....	68
Dosificación para los pavimentos de hormigón. ....	68
Requisitos de calidad: .....	68
Tareas con hormigón.....	69
2.8.3.1. Demolición .....	69
2.8.3. 2 Hormigonado.....	71
2.8.3.3 Puesta en obra del hormigón. ....	71
2.8.3.4 Curado del hormigón.....	76
2.8.3.5 Recepción y pago del hormigón.....	78
2.9.4 Trabajos con movimientos de tierra .....	79

2.8.5 Tareas con material granular cementado .....	80
2.8.5.1 Material granular .....	80
2.8.5.2 Material granular y cementado.....	83
2.8.6 Aplicación de la Pintura.....	85
2.9 Dominio público y dominio privado municipal .....	87

## CAPITULO 1

### CONSIDERACIONES GENERALES

## 1.1 DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1.1 Objeto

El objeto del llamado es establecer los procedimientos y condiciones que regirán, para la reparación de los puentes indicados a continuación:

Puente N° 1 en Avda.Sarmiento s/ Bulevar Artigas

Puente N° 2 en la calle Galicia y Tristán Narvaja

Puente N° 3 en la calle Galicia y Arenal Grande

Puente N° 4 en la calle Galicia y Fernández Crespo

Puente N° 5 Avda. Agraciada sobre el Arroyo Miguelete

Puente N° 6 en la calle Hipólito Yrigoyen s/ A° Malvín

### 1.1.2 Nómina de elementos que componen este proyecto

Rigen para este contrato los siguientes elementos:

- Pliego Único de Bases y Condiciones Generales para los Contratos de Obra Pública, Decreto N° 257/015.
- Anexo Normativo - Disposiciones de Carácter General aplicables a la Construcción de Obras.
- Pliego Particular para la Ejecución de Obras (Setiembre 2001), (en adelante PPEO).
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos de Hormigón (octubre 2001), (PGCCPH).
- Pliego General de Condiciones para la Ejecución de Mezclas Asfálticas en Caliente.
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Veredas (diciembre 1991), (en adelante PGCV).
- Estas Condiciones Particulares de Contrato.
- Fotos en soporte digital de los deterioros de los puentes.
- Plano de detalles constructivos puente Sarmiento N° 1472/19.
- Plano de estructura Puente de Hipólito Yrigoyen s/A° Malvín (174/87)
- Plano de estructura Puente de Avda. Agraciada s/A° Miguelete.

- Resoluciones Nos. 7.278/87, 10.885/86, 2.516/92, 2.255/93, 7.465/93, 9.875/93, 2.280/92, 1879/00, 3726/96 y Decreto N° 26.051.
- Decretos y Resoluciones, en particular las Resoluciones N° 1821/12 y 1423/13,

de Señalización en la Vía Pública.

- Normas UNIT 1114,1115 y 1125.

Cuando no exista una estricta correspondencia entre las disposiciones de uno y otro Pliego y/o planos, se atenderá a lo que establecen, en primer lugar, estas Condiciones Particulares de Contrato y considerándose modificadas las estipulaciones de los Pliegos Generales enumerados

### **Planos de Vialidad**

- Plano N° 1472/19 Detalles del Puente de Sarmiento
- Plano de tablero y barandas del puente ubicado en Hipólito Yrigoyen sobre el Arroyo Malvín.
- Plano de estribos y losas de acceso del puente ubicado en Hipólito Yrigoyen sobre el Arroyo Malvín.
- Croquis de ubicación y revestimientos del puente ubicado en Hipólito Yrigoyen sobre el Arroyo Malvín.
- Plano 174/87
- Plano estructura puente Agraciada

### **Instituciones**

AASHTO - American Association of State Highway and Transportation Officials

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación

ANSI - American National Standard Institute

ANTEL - Administración Nacional de Telecomunicaciones

ASTM - American Society of Testing Materials

BPS - Banco de Previsión Social

COPANT - Comisión Panamericana de Normas Técnicas.

CRSI - Concrete Reinforced Steel Institute

DIN - Instituto Alemán de Normalización

IRAM - Instituto Argentino de Normalización y Certificación

ISO - International Organization for Standardization

MTOP - Ministerio de Transporte y Obras Públicas

OSE - Administración Nacional de las Obras Sanitarias del Estado

UNIT - Instituto Uruguayo de Normas Técnicas

URSEA - Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua

UTE - Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas

### 1.1.3 Definiciones

Se entiende por:

- I. de M.: Intendencia de Montevideo
- SEPV: Servicio de Estudios y Proyectos Viales de la Intendencia de Montevideo.

### 1.1.4 Dirección de Obra de la I. de M.

El Contratante designará un Director de Obra a cargo de la Obra quien podrá nombrar colaboradores

### 1.1.5 Plan de Gestión Ambiental

Debe considerarse que los materiales sobrantes de las excavaciones que contengan residuos sólidos urbanos o similares, los provenientes de la demolición de pavimentos o estructuras de hormigón, y los residuos excedentes generados en las obras, deberán tener como punto de disposición final la Usina de Disposición Final de la I de M. ubicada en Camino Felipe Cardoso esquina Camino Cepeda.

El Contratista deberá presentar un Plan de Gestión Ambiental, que incluya indicadores de monitoreo de la gestión. Para cada uno de estos indicadores se deberá definir: su objetivo, fuente de datos, metodología de cálculo y meta. Como mínimo deberá incluir:

- a) recursos naturales (consumo de recursos naturales, generación de residuos, etc.)
- b) seguridad de trabajadores, vecinos y terceros
- c) afectación a la infraestructura y vecinos

Durante la ejecución de las obras será de cargo y responsabilidad de la Contratista la recopilación de datos e información para calcular los indicadores.

El Contratista deberá presentar, en forma trimestral, informes ambientales, firmados por un Responsable Ambiental, que deberá incluir al menos:

- 1) Cumplimiento de las medidas de mitigación y gestión ambiental, incluidas en el Plan de Gestión Ambiental.
- 2) Evolución de los indicadores definidos en el Plan de Gestión Ambiental
- 3) Medidas correctivas, en caso de apartamientos de los valores admisibles establecidos
- 4) Identificación de dificultades o problemas ambientales no previstos

- 5) Plan de Gestión de Reclamos
- 6) Registro de reuniones, talleres o encuentros con vecinos
- 7) Propuestas de modificación o ampliación del Plan de Gestión Ambiental

Los informes ambientales trimestrales deberán presentarse dentro de los cinco primeros días hábiles siguientes al trimestre correspondiente al informe. La presentación de este informe constituye un requisito previo y obligatorio para la tramitación del certificado correspondiente al mes anterior. Los atrasos en los pagos por este motivo no generarán intereses por mora.

Al finalizar las obras, el Contratista deberá presentar un informe ambiental final, firmado por un Responsable Ambiental, donde realice una síntesis de los informes trimestrales y una evaluación de la gestión ambiental del contrato.

#### 1.1.6 Plan de Acciones y Contingencias

Es de exclusivo cargo del contratista todo riesgo y responsabilidad derivados del contrato ya sea como consecuencia de daños causados a terceros, a la I. de M. o a sus empleados. Deberá, previamente al comienzo de las obras, obtener la información acerca de las instalaciones existentes de caños, cables, etc. correspondientes a las diferentes empresas u Organismos de Servicios Públicos, a los efectos de evitar roturas innecesarias.

En ese sentido, el Contratista deberá elaborar un Plan de Acciones y Contingencias, en el cual identificará las actividades más usuales, los riesgos más probables y definirá un plan de actuación en el eventual caso de que dichos riesgos ocurran.

Dicho Plan deberá ser presentado para aprobación del Director de Obra antes del inicio de los trabajos

#### 1.1.7 Plan de Manejo de Interferencias

El Contratista elaborará un Plan de Manejo de las Interferencias detectadas con infraestructura urbana y de servicios existentes, el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra antes del comienzo de los trabajos.

Se deberán tomar las providencias del caso, para evitar perjuicios o deterioros en las instalaciones de UTE, ANTEL, OSE, Compañía de Gas, infraestructura de redes de saneamiento y drenajes y demás servicios públicos, debiendo en cada caso recabar de las empresas y organismos que efectúan esos servicios, previamente a la iniciación de los trabajos, los datos que sean necesarios para tal fin, dando cuenta por escrito al Director de Obra, cuando esa información no le sea suministrada.

Redes de OSE, UTE y ANTEL: la I. de M. gestionará, en caso que sea necesario, los corrimientos de instalaciones.

### 1.1.8 Plan de Seguridad Vial - Medidas de protección y seguridad

El Contratista elaborará un Plan de Seguridad Vial en el cual detallará las medidas que llevará adelante a efectos de mitigar el riesgo de ocurrencia de accidentes durante la ejecución de los trabajos. Dicho plan deberá ser aprobado antes del inicio de los trabajos por el Director de Obra.

El Contratista será responsable de la seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la zona de las obras. Deberá proceder a tomar todos los recaudos necesarios a fin de garantizar la seguridad peatonal, de los operarios que intervengan en la obra y de los vehículos y conductores que circulan por ella, adoptando las medidas precautorias reglamentarias respecto a la ejecución de trabajos en la vía pública.

El Contratista deberá cumplir con todo lo dispuesto por el Banco de Seguros del Estado y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Asimismo, deberá contar con un servicio de cobertura de Emergencia Médica que cubra los sitios de los trabajos.

#### Ocupación de aceras

El trabajo en las aceras deberá ejecutarse dando cumplimiento a las disposiciones pertinentes en materia de tránsito peatonal el que no deberá ser interrumpido ni molestado en mayor extensión que lo estrictamente necesario para ejecutar las obras sin dificultades, a juicio de la Dirección de Obra.

#### Depósito de materiales en la vía pública

Queda prohibido, salvo autorización del Director de Obra, depositar en las calzadas o veredas materiales para la ejecución de las obras por un plazo mayor de 24 horas, por lo que deberán trasladarse a medida que se vayan utilizando.

En aquellas zonas en que, a juicio de la Dirección de Obra, el depósito de tierra, arena, tosca, etc., procedente de las excavaciones o del acopio de los materiales que se emplean en las obras pueda ocasionar molestias para el tránsito peatonal o vehicular, u originar inconvenientes innecesarios en cualquier otro sentido, deberán utilizarse para su contención cajones de madera u otro material apropiado.

No podrá elaborarse material granular cementado u hormigón en lugares del dominio público, ni del dominio privado municipal.

Se deberá realizar el retiro de todos los materiales sobrantes provenientes de los trabajos. Asimismo se deberá dejar toda la zona de obra en perfectas condiciones antes de retirarse definitivamente del lugar.

### 1.1.9 Plan de Gestión de Tráfico

El Contratista elaborará un Plan de Gestión del Tráfico en el cual detallará las medidas que considera necesarias para mitigar el impacto de la obra sobre el tráfico vehicular y las acciones propuestas para instrumentar dichas medidas. Dicho plan deberá ser presentado antes del inicio de los trabajos para la aprobación del Director de Obra.

También deberá contar con la aprobación de la División Tránsito de la I. de M.

Las barreras y señales para la seguridad del tránsito vehicular y peatonal deberán cumplir con lo establecido en la resolución de la I. de M. N° 1821/12 del 7 de mayo de 2012.

#### Señales

Todas las señales de obra serán retroreflectivas de alta intensidad, en la totalidad de su superficie. Los dispositivos estarán ubicados en lugares que permitan su adecuada visualización por los usuarios y a una distancia tal que les permita a los conductores reaccionar y adecuar su circulación a las nuevas condiciones planteadas.

Se ajustarán en sus características a lo determinado por las reglamentaciones vigentes y deberán ser autorizadas por la Dirección de Obra y estar en un todo de acuerdo con la Ordenanza sobre Señalización de Obras de Remoción en la Vía Pública.

#### Balizas

El balizamiento de las obras se ajustará a lo dispuesto por las siguientes Normas:

UNIT 1114: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria. Requisitos generales.

UNIT 1115: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria. Requisitos para uso y disposición.

UNIT 1125: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria.

#### Desvío o interrupción del tránsito

La Contratista deberá solicitar a la División Tránsito de la I. de M., la autorización escrita correspondiente para el cierre parcial o total de vías de tránsito. Dicha solicitud se hará con una antelación mínima de 72 (setenta y dos) horas. El Contratista propondrá a la División Tránsito de la I. de M. los desvíos de tránsito necesarios para la realización de la obra. El Contratista deberá proveer los ordenadores de tránsito (barreras, parapetos, 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. En particular deberá considerarse la influencia de vibraciones producidas por el tránsito sobre las piezas recién hormigonadas.

## 1.2 EXIGENCIAS

### 1.2.1 Suministro de Materiales para el Laboratorio de Suelos de la I. de M.

La Contratista suministrará al Laboratorio de Suelos de la I. de M., los siguientes materiales:

a) toda la arena necesaria para realizar los ensayos de densidad en sitio de acuerdo a las normas ASTM D-1556 o AASHTO T-191, tamizada y envasada convenientemente para evitar su contaminación.

b) todas las placas de neoprenos necesarias para el encabezado de probetas cilíndricas, según la norma UNIT 1090:2004, para la realización del ensayo a la compresión.

### 1.3 FÓRMULAS PARAMÉTRICAS DE AJUSTE DE PRECIOS

Se liquidarán los trabajos presupuestados ajustados con la siguiente fórmula paramétrica:

$$P = P_o \left( j \cdot \frac{J}{J_o} + m \cdot \frac{M}{M_o} + v \cdot \frac{V}{V_o} + d \cdot \frac{D}{D_o} \right)$$

donde j, m, d y v, son parámetros variables, se indican para cada rubro y su suma es igual a la unidad. Dichos factores corresponden a la incidencia en el costo de los siguientes conceptos:

j: mano de obra;

m: materiales, combustibles y fletes;

v: por gastos generales, financiación, impuestos, imprevistos y beneficios;

d: por amortización y reparación de equipos.

P es el valor actualizados de la obra realizada en el mes;

P<sub>o</sub> el valor de la obra realizada en el mes a los precios de la licitación según certificados.

**J** - jornal promedio del Grupo 9, Subgrupo 01 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social calculado mediante el Coeficiente de Traslado a los Precios, correspondiente al período de ejecución de la obra que se liquida.

**J<sub>o</sub>** - jornal promedio del Grupo 9, Subgrupo 01 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, igual 10 (diez) días antes de la licitación.

En caso de no existir laudo se regirá por la variación de la B.P.C. (Base de Prestaciones y Contribuciones).

Cuando a la fecha de apertura, no haya sido homologado el incremento del jornal en los Consejos de Salarios, y por tanto, puedan derivar aumentos en forma retroactiva y con vigencia al momento cero de la licitación; se considerará este último valor a los efectos de definir el J<sub>o</sub>.

V corresponde al Índice de Precios al Consumo del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) correspondiente al mes inmediatamente anterior al de la ejecución de los trabajos:

V<sub>o</sub> corresponde al Índice de Precios al Consumo del INE correspondiente al mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación.

M es el valor medio ponderado de los materiales básicos para cada tipo de obra

M<sub>o</sub> es igual a M de los materiales básicos correspondientes al mes antes de la fecha de licitación.

D es la cotización promedio mensual del dólar Interbancario BCU, tipo vendedor, fijado por el Banco Central del Uruguay del mes inmediatamente anterior al de ejecución de los trabajos

Do es igual a D del mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación.

J/Jo, V/V0, M/M0, y D/D0, se tomarán con cuatro cifras decimales.

El ajuste será mensual.

### 1.3.1 Rubros Generales

Los rubros 1.1, 1.2 y 1.3 correspondientes a los Rubros Generales se ajustarán según el Índice de Precio al Consumo (IPC) correspondiente al mes anterior al de ejecución de los trabajos y al mes anterior al de la apertura de la licitación.

### 1.3.2 – Vialidad

Para la aplicación de la fórmula paramétrica, para los rubros exceptuando los siguientes: 2.1.1, 2.1.2, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.10, 2.6.4

, se tomarán los valores de j, v, m y d, que a continuación se indican:

$$j= 0,22 \quad v= 0,31 \quad m= 0,41 \quad d= 0.06$$

y para los valores de M y Mo:

- 0,170 m<sup>3</sup> de pedregullo doble lavado y clasificado en obra
- 0,120 m<sup>3</sup> de arena gruesa en obra
- 70 kgs. de cemento portland gris ANCAP para obras públicas (a granel)
- 1 lt. de combustible gas oil 50-s
- el transporte 0.35 hora de flete, otros materiales y servicios

### REMOCIÓN

Para los rubros N° 2.1.1 y 2.6.4 se tomarán los siguientes valores de j,v,m y d, que a continuación se indican.

$$j=0,20 \quad v=0,25 \quad m=0,15 \quad d=0,40$$

y para los valores de M y M0: 1 lt de combustible gasoil.



**LISTA DE MATERIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA FÓRMULA PARAMÉTRICA:**

<b>LOS SIGUIENTES MATERIALES SE ACTUALIZARAN</b>	<b>DE ACUERDO CON:</b>
1) ARIDOS	
Arena gruesa en obra	DNA
Pedregullo doble lavado y clasificado en obra	DNA
Polvo de cantera en obra	BPCC
Pedregullo lavado en obra	DNA
Balasto natural en obra	DNA
2) CEMENTOS	
Cemento portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú, a granel)	DNA
Cemento portland gris ANCAP (Montevideo, en bolsa)	DNA
Cemento asfáltico	DN
RC2	DNV
3) COMBUSTIBLES	
Combustible Gas-Oil	DNA
4) FLETE	
Transporte , hora flete, otros materiales y servicios	DNA
5) OTROS	
caño de hormigón p/saneamiento, diámetro 500 mm x 1m 20	BPCC
Acero; hierro redondo de 12 mm de diámetro	<del>DNA</del>
Malla de barras electrosoldadas para hormigón armado, 15*15 cm, diámetro 4,2 mm.	DNA
<b>ABREVIATURAS</b>	
DNA = Lista oficial de precios de la Dirección Nacional de Arquitectura	
DNV = Valores base para la aplicación de la fórmula paramétrica de la Dirección Nacional de Vialidad	
BPCC = Boletín de precios de la Cámara de la Construcción	

## 1.4 OBRAS ACCESORIAS

Corresponde por parte del Contratista ejecutar como obras accesorias, cuyo importe será prorrateado en el precio de los rubros que correspondan, los trabajos que se detallan a continuación:

- 1) Limpieza de los drenajes existentes cerca o en las estructuras.
- 2) Los trabajos necesarios para el alejamiento de posibles aguas superficiales que dificulten o entorpezcan la ejecución de las obras.
- 3) Barrido y retiro de todos los materiales sueltos provenientes de los trabajos
- 4) Toda otra obra señalada en los pliegos o planos que integran el Contrato, y para la cual no se solicite cotización.
- 5) Todo otro trabajo no expresamente indicado pero necesario y/o previsible para la correcta ejecución de las obras.

## CAPITULO 2- VIALIDAD

### 2.0 OBJETO

Estas especificaciones técnicas se referirán a la reparación de los puentes indicados a continuación:

2.1 Puente N° 1 en Avda.Sarmiento s/ Bulevar Artigas

2.2 Puente N° 2 en la calle Galicia y Tristán Narvaja

2.3 Puente N° 3 en la calle Galicia y Arenal Grande

2.4 Puente N° 4 en la calle Galicia y Fernández Crespo

2.5 Puente N° 5 Avda. Agraciada sobre el Arroyo Miguelete

2.6 Puente N° 6 en la calle Hipólito Yrigoyen s/ A° Malvín

### 2.1 Puente en Avenida Sarmiento sobre Bulevar Artigas

#### 2.1.1 Descripción general

Es una estructura de hormigón pretensado en vigas y pilares-pantalla; con sobre piso de carpeta asfáltica.

#### 2.1.2 - Estado actual del puente

Como resultado de inspecciones se constataron las siguientes patologías:

- Fallas puntuales en las barandas, presentando en la parte metálica oxidación y la rotura de algunas piezas. En la parte de hormigón se presentan algunos desprendimientos, lo que deja expuesta la armadura.
- Fallas en las losetas de hormigón prefabricado en las veredas del puente; se presentan problemas de fisuras y de movimiento en algunas de ellas. En los accesos se carece de veredas y hay tierra como pavimento.
- Fallas en las losas de acceso al puente por pérdida de material de relleno.
- Deterioro en las juntas entre estructura y losas de acceso. Se observa separación y descenso de esta última respecto al sobre piso de la estructura.

- Deterioros del recubrimiento de los taludes de los estribos; por el desprendimiento y movimiento de las losetas de hormigón.
- Desprendimiento del recubrimiento de las armaduras en gran parte de la superficie de la superestructura del puente.
- Desprendimiento del recubrimiento del último pilar ubicado en la senda que va de sur a norte de Bulevar Artigas, en la zona del apoyo (la articulación) a nivel de vereda. (Ver Foto 1).

### 2.1.3 Descripción de los trabajos a realizar

- Reparación de la parte metálica de las barandas, incluyendo el retiro del óxido y la posterior pintura de la misma.
- Reparación de la parte de hormigón de la baranda, retirando el material suelto y aplicando mortero para reparar las roturas y las pérdidas del mencionado recubrimiento.
- Sustitución de las losetas de vereda con deterioros y recolocación de las que presentan movimientos.
- Construcción de las veredas de baldosas.
- Reconstrucción de las losas de acceso previa demolición y reconstrucción de la base de cementado. Se incluye la reconstrucción de las juntas.
- Reparación del revestimiento de losetas de los taludes.
- Sellado de fisuras, deterioros superficiales y profundos del hormigón de la estructura.
- Reconstrucción del murete de hormigón ciclópeo que se encuentra como revestimiento de la base del pilar más al norte en la senda que va de sur a norte sobre Bulevar Artigas. Ver Foto 1

**Foto 1**



## 2.1.4 Especificaciones Constructivas Puente Avda. Sarmiento s/Bvar. Artigas

### 2.1.4.1 Losetas prefabricadas en veredas

Se realizarán dos tipos de trabajo con las losetas de vereda: las losetas faltantes o deterioradas, serán sustituidas por losetas nuevas, y las que están en buen estado se removerán y se recolocarán en el lugar; en los dos casos anteriores, la colocación se realizará según se especifica a continuación.

Se detectaron aproximadamente 50 losetas deterioradas ;se procederá al cambio de éstas por nuevas losetas, fabricadas en taller y con las mismas características geométricas que las existentes.

Las especificaciones técnicas están indicadas en plano N° 1472/19.

Además, se deberán remover y recolocar todas las losetas que se encuentran en buen estado siguiendo las siguientes especificaciones.

En ambos trabajos, previo a la recolocación de las losetas, se deberá colocar silicona o similar (para adherir y sellar), en toda la zona de apoyo de la loseta, entre las juntas de las losetas y en todas las juntas existentes en la vereda por ejemplo ( losetas- barandas), de manera de asegurar que las losetas queden colocadas sin posibles movimientos ni vibraciones ; se asegurará también que las juntas queden selladas, de manera tal que no se filtre el agua, ni materiales hacia los ductos bajo vereda.

Previo a la sustitución o recolocación de las losetas, se procederá a la limpieza de los ductos de servicios que se encuentran por debajo de las mismas.

Estos trabajos deberán realizarse de manera que la vereda del puente quede en condiciones óptimas para la circulación de peatones.

En el caso del suministro y la colocación de las losetas nuevas, éste trabajo se pagará según el Rubro N° 2.1.8 “Suministro y colocación de losetas de hormigón en las veredas”, cuya unidad de medida es la unidad de loseta cambiada.

En el caso de la remoción y recolocación de las losetas existentes, éste trabajo se pagará según el Rubro N° 2.1.9 “Remoción y recolocación de las losetas de hormigón en las veredas”, cuya unidad de medida es por unidad de loseta recolocada.

El número de losetas, (142 unidades), a reconstruir y las que deberán removerse y recolocar, es aproximado, por lo que éstos trabajos deberán garantizar el reacondicionamiento óptimo de todas las veredas del puente.

El pago de estos rubros constituirán la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.), por el retiro de las losetas en mal estado, por la construcción de las losetas nuevas, por la remoción y recolocación de las losetas en buen

estado, incluyendo el suministro de los materiales requeridos, siliconas o material de adherencia, armaduras, encofrados, replanteo, limpieza de los ductos, suministro, y colocación, sellado de juntas según se describió anteriormente, equipos y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

#### 2.1.4.2 Construcción de las veredas de baldosas.

Este artículo refiere a las veredas fuera del puente, en zonas cercanas.

Se procederá a la limpieza de la zona y se excavará el suelo a la profundidad necesaria para la ejecución del contrapiso; se nivelará y compactará el suelo para luego, en segundo término, colocar una capa de material granular cementado con un mínimo de 7cm de espesor compactado; las características de este material se especifican en la sección 2.9.5 Tareas con material granular cementado. Se colocarán las baldosas de nueve (9) panes grises sobre una capa mortero de asiento.

Estas tareas se pagarán, por el Rubro N° 2.1.6 “Vereda de baldosas de cemento portland gris excluido el desmonte.”, por cada metro cuadrado de vereda terminada y el Rubro N° 2.1.7 “Base granular cementada para veredas e= 7 cm, excluido el desmonte” Suministro y colocación de material cementado” por cada metro cúbico de cementado colocado y compactado.

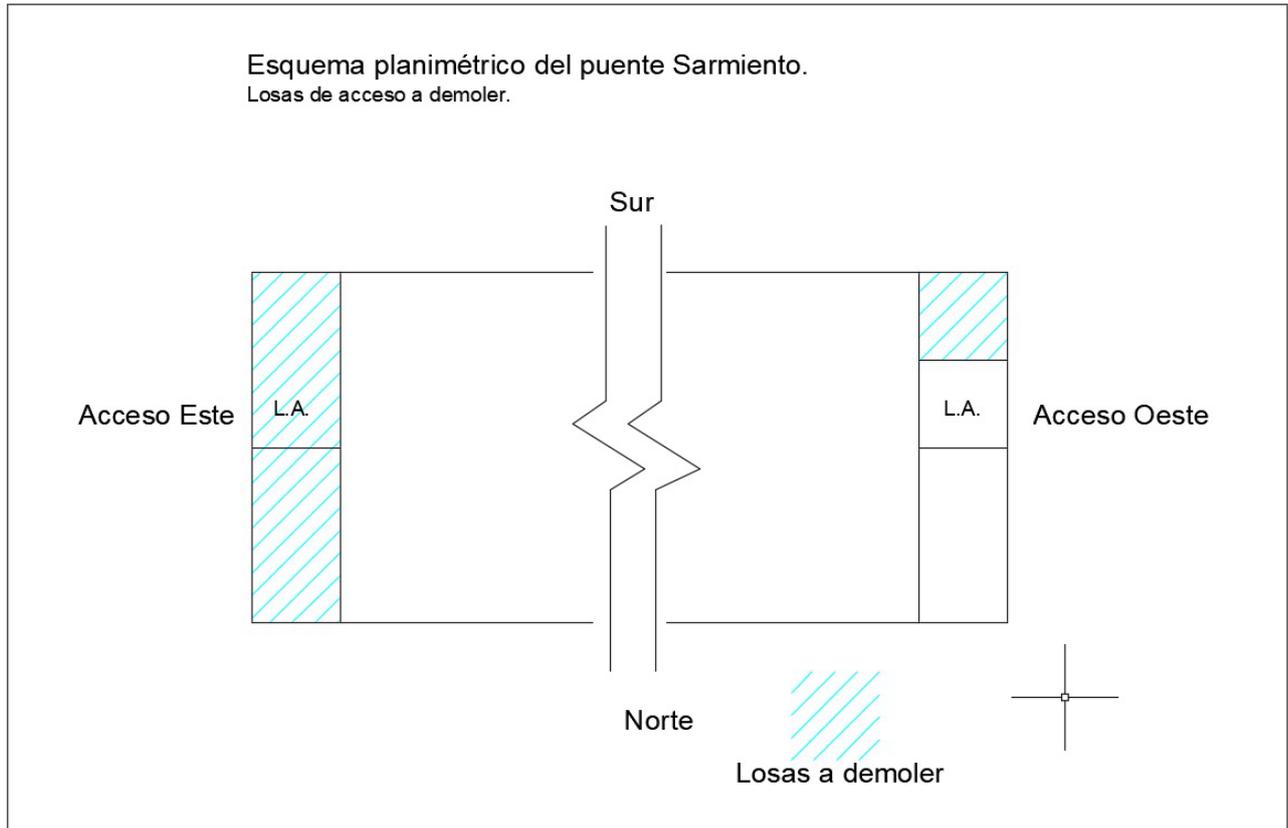
El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por todas las tareas mencionadas para la construcción de las veredas, que incluye la excavación, retiro de material sobrante y compactación del suelo; suministro, colocación y compactación del cementado y la colocación de las baldosas con la terminación adecuada; incluyendo el suministro de los materiales requeridos, equipos, andamios y herramientas necesarias; y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos aunque no estén descritos o mencionados en el presente documento, para la completa ejecución de la obra.

#### 2.1.4.3 Reconstrucción de losas de acceso

Previamente se realizará la demolición de las losas de acceso que se detallan a continuación:

- Las dos losas de acceso del lado este al puente deberán ser demolidas en su totalidad.
- La mitad de la losa sur, en el acceso del lado oeste.

Ver croquis 1.



Croquis 1

La demolición de la mitad de la losa de acceso oeste, losa sur, se deberá realizar sin dañar la armadura existente, de manera de garantizar la continuidad del armado con la zona que queda sin demoler.

Se deberán retirar los escombros y materiales sueltos, realizar la limpieza con cepillo de alambre de las superficies expuestas y realizar la limpieza final con aire comprimido.

Cuando la superficie esté seca y libre de polvo, se aplicará un puente de adherencia con adhesivo de base epóxica, tipo Sikadur 32 gel o similar, en la cara interior de la losa de acceso existente; luego, respetando los tiempos recomendados por el fabricante, de manipulación y de secado, se colocará el hormigón.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos epoxi, se respetarán los tiempos e indicaciones recomendados por el fabricante.

Para realizar las reparaciones indicadas, se usará hormigón del tipo C30 con una resistencia característica a la compresión en cilindros normalizados (según norma UNIT) a los 7 días de 30 Mpa (300 kg/cm<sup>2</sup>). El hormigón será con piedra partida.

Las losas de acceso de hormigón, apoyarán sobre una base de material granular cementado de 15 centímetros de espesor.

Se deberá construir una sub base de material granular (debajo del cementado) de espesor 15 cm. Especificaciones técnicas en plano N° 1472/19.

Las características del material granular y del material granular cementado se especifican en los artículos 2.8.5, 2.8.5.1 y 2.8.5.2 ; las características del hormigón están indicadas los artículos 2.8.3 al 2.8.3.5 inclusive.

Estas tareas se pagarán según el Rubro N° 2.1.1 “Repicado remoción, carga y retiro de pavimento de hormigón” cuya medida es el metro cuadrado, y comprende el repicado y retiro del material resultante de la demolición de la losa a reconstruir; el Rubro N° 2.1.3 “Reconstrucción de losa de acceso”, cuya unidad de medida es el metro cuadrado, comprende el suministro, colocación y terminación del hormigón de la losa de acceso y el Rubro N° 2.1.2 “Base material granular cementada compactada e=15 cm, incluido el desmonte, para pavimento” cuya medida es el metro cúbico. Rubro N° 2.1.10 “ Base material granular compactada e = 15 cm, incluido desmonte, para pavimento” , cuya medida será el m<sup>3</sup>.

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por el repicado y retiro del hormigón de la losa a demoler, por la ejecución de la base de cementado compactado, por la construcción de las losas de acceso de acuerdo al dimensionado correspondiente; incluyendo el suministro de los materiales requeridos, armaduras, encofrados, replanteo, preparación de la superficie, suministro, colocación y curado del hormigón; equipos y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

La remoción y retiro de la base existente se considerará como obra accesoria.

#### 2.1.4.4 Limpieza y reconstrucción de juntas entre losa de acceso y estructura

Las juntas a colocar, serán del tipo PERFIL ELASTOMÉRICO JEENE o similar, que garantice un sistema de sellado hermético e impermeable y que sea capaz de soportar ciclos térmicos y cargas dinámicas.

#### JUNTAS DE LOSAS QUE RECONSTRUYEN EN SU TOTALIDAD

El procedimiento constructivo para la colocación de las juntas cuando se reconstruye la losa de acceso, comprenderá las siguientes etapas:

1. Al construir la losa de acceso, dejar la caja preparada para la junta, que tendrá la altura igual al espesor de la losa y un ancho de 20 milímetros. Se deberá retirar el material existente en la caja construida
2. Para la construcción de la caja de la junta se sugiere, colocar un separador de madera blanda o poliestireno expandido, que permita su fácil retiro sin dañar los bordes recién construidos.
3. Se deberán retirar los escombros y materiales sueltos; para ello se realizará una limpieza con cepillo de alambre de las superficies expuestas y una limpieza final con aire comprimido; se buscará así garantizar que la junta esté limpia, seca, libre de polvo, partículas de cemento u hormigón, grasa o cualquier otro tipo de material extraño.

#### JUNTAS DE LOSAS QUE NO SE RECONSTRUYEN EN SU TOTALIDAD

Se aplicará la Junta JEENE o similar con Labio Polimérico con mortero epóxico y se seguirán las indicaciones del fabricante.

En forma general la colocación de la junta entre el puente y la losa de acceso que no se demolerá, será:

- a) Retirar el hormigón de los bordes de la junta, hasta definir una caja de 50 mm. de ancho por 40mm. de profundidad en cada uno de los labios de la junta.
- b) Instalar un trozo de madera o algún material removible a manera de separador, el cual deberá tener el ancho de la junta según se muestra en el Esquema 2.

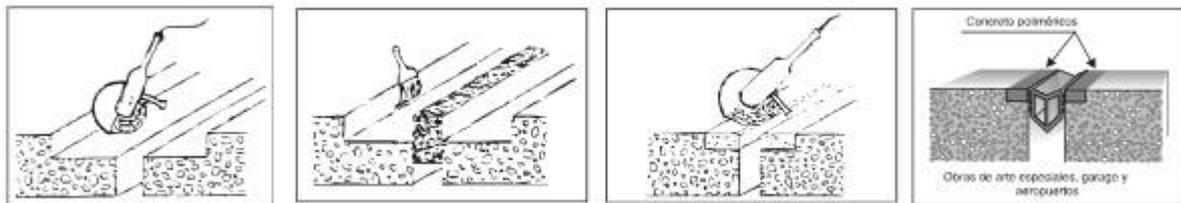
c) Se aplicará el mortero sobre el hormigón existente; se colocará la madera o similar que deberá tener el ancho igual al del perfil de junta a utilizar, en este caso de 20 mm.

d) Se llenará el espacio vacío con el mortero epoxi sugerido por el fabricante

e) Se dejará curar el mortero epóxico el tiempo indicado por el fabricante

f) Se deberá retirar la madera o similar

g) Se colocará la junta JEENE o similar según indique el fabricante.



Esquema 2

El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); retiro de material suelto, limpieza de la junta, el suministro del perfil elastomérico a utilizar, las resinas epóxicas, los adherentes; y todos los elementos necesarios para la colocación del mismo, incluyendo el suministro de los materiales requeridos, equipos, andamios y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

Estas tareas se pagarán, según corresponda, por el Rubro N° 2.1.4 "Limpieza y reconstrucción de juntas entre estructura y losa de acceso", por cada metro lineal de junta terminada.

#### 2.1.4.5 Reparación del revestimiento de losetas de los taludes

Se procederá al retiro de las losetas, cuidando de conservar sin deterioros, el máximo número de ellas para su posterior reutilización.

Luego se excavará y se repondrá el talud de tierra con su pendiente original; una vez compactado el suelo se ejecutará una capa de cementado de 15cm compactado. Las características de este material se especifican la sección 2.9.5 Tareas con material granular cementado.

Sobre el cementado se ejecutará una capa de hormigón de 7cm de espesor armado con malla electrosoldada de 15 x 15 x 4,2 mm, de acero IV, que tendrá una viga de coronación y otra de base de dimensiones 15cm x 30cm, armadas con 4Ø8 longitudinales y Ø6/25 de estribos; el hierro será del tipo ADM 500. Las características del hormigón están indicadas en la sección 2.8.3 Tareas con hormigón.

Sobre este hormigón se colocarán las losetas sobre una capa de mortero.

Estas tareas se pagarán, por el Rubro Nº 2.1.5 “Reconstrucción de talud con losetas de hormigón”, por cada metro cuadrado de talud terminado que incluye la excavación, retiro de material sobrante y compactación del suelo y la colocación de las losetas con la terminación adecuada; incluyendo el suministro de los materiales requeridos, equipos, andamios y herramientas necesarias; el Rubro Nº 2.1.2 “Suministro y colocación de material cementado” por cada metro cúbico de cementado colocado y compactado, y el Rubro Nº 2.1.11 “Suministro y colocación de hormigón armado” por cada metro cúbico de material colocado

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por todas las tareas mencionadas para la reconstrucción de los taludes, y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos aunque no estén descritos o mencionados en el presente documento, para la completa ejecución de la obra.

#### 2.1.4.6 Reconstrucción del murete de hormigón ciclópeo que se encuentra como revestimiento de la base del pilar más al norte en la senda que corre de sur a norte sobre Bulevar Artigas.(Ver foto 1)

Se deberá reconstruir el murete de piedra partida que está al pie del pilar antes descrito, teniendo especial cuidado en el tratamiento de la buña horizontal que está expuesta, ya que esta es parte vital de la estructura. En caso de quitar el material que se encuentra en la misma, se deberá proceder con especial cuidado, trabajando solamente con punta y martillo manual. NO se permite utilizar martillo neumático.

Se deberá aplicar en el interior de la buña, una lechada de arena y portland, de manera de proteger la misma. Luego de aplicada esta capa de protección se procederá a reconstruir el murete, siguiendo el patrón que tiene el mismo, sobre Bulevar Artigas. Se reconstruirá de manera que tenga las mismas características del muro existente al día de hoy.

Estas tareas se pagarán, por el Rubro N° 2.1.12 “Reconstrucción murete de piedra partida”, que se medirá en metros lineales.

El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por todas las tareas mencionadas para la limpieza y acondicionamiento de la buña, y para la reconstrucción del murete de piedra partida y sus terminaciones, y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos, aunque no estén descritos o mencionados en el presente documento, para la completa ejecución de la obra.

## **2.2 PUENTE N° 2 GALICIA Y TRISTAN NARVAJA**

### 2.2.1 Descripción general

La superestructura de este viaducto está compuesta por bovedilla de mampostería con perfiles metálicos intermedios.

## 2.2.2 Estado actual del puente

Como resultado de inspecciones se constató la necesidad de realizar los siguientes trabajos:

- Acondicionamiento y pintura de la estructura metálica
- Acondicionamiento de la bovedilla de mampostería y muros laterales
- Protección con hormigón en los taludes en la entrada y salida del viaducto

## 2.2.3 Descripción de los trabajos a realizar

### 2.2.3.1 Acondicionamiento y pintura de la estructura metálica

Se procederá a pintar todos los perfiles de la superestructura y la baranda de contención de peatones de forma de proteger ambos elementos contra la corrosión así como mejorar su aspecto.

Las superficies a ser pintadas deberán estar perfectamente limpias, eliminando moho, costras sueltas, suciedad, aceite, grasa y otras sustancias perjudiciales. La limpieza podrá ser realizada a mano o con herramientas mecánicas mediante el uso de cepillos de alambre, lijadoras o esmeriladoras, martilleo manual o alguna combinación de estos métodos. Todas las herramientas deberán ser empleadas de forma de no dañar las piezas a ser limpiadas. En el caso de usar medios mecánicos, eventualmente, se terminará a mano en aquellos lugares que no fueron accesibles. Una vez finalizadas estas operaciones de limpieza, el polvo y otras materias sueltas deberán quitarse de la superficie. Si todavía quedase una cantidad perjudicial de grasa o aceite, esas áreas serán limpiadas cuidadosamente con solvente.

Los perfiles de la superestructura y las barandas deberán ser pintadas con tres capas de esmalte sintético de color gris oscuro. Se deberá utilizar pintura Hammerite o similar, siguiendo las instrucciones del fabricante.

La primera capa deberá ser aplicada tan pronto como sea posible después de que la superficie haya sido limpiada, y antes que ocurra cualquier deterioro de la misma. Cualquier suciedad o materia extraña que se deposite sobre la superficie antes de pintarla deberá ser quitada.

Aplicación de la pintura

*Generalidades:* La pintura no deberá aplicarse cuando la temperatura ambiente sea menor a 4° C. Tampoco deberá aplicarse cuando se espere que la temperatura baje hasta 0° C antes de haberse secado. La pintura no deberá aplicarse en caso que el acero que se procederá a pintar esté a más

de 3° C por debajo de la temperatura ambiente, o a una temperatura menor de 4° C. Tampoco se deberá aplicar al acero que tenga una temperatura mayor de 50° C.

Igualmente, la pintura no deberá aplicarse cuando:

1. Hubiese niebla o neblina
2. Se registren lluvias.
3. La humedad relativa excede de 85%.
4. La superficie esté mojada o húmedas
5. Las superficies estén cubiertas de escarcha o de hielo.

Hasta la extensión máxima que fuese posible, cada mano de pintura deberá ser dada como una película continua de grueso uniforme, exenta de poros. Cualesquiera puntos delgados, o áreas omitidas, deberán ser pintadas otra vez, dejándolas que sequen antes de aplicar la siguiente mano de pintura. Cada mano de pintura deberá estar en un debido estado de curación o sequedad antes de ser aplicada la siguiente mano.

*Aplicación de la brocha:* La pintura deberá ser trabajada en todas las hendiduras y rincones que sean posibles, y las superficies que no estén accesibles a las brochas deberán pintarse por medio de pulverizadores. Todos los derrames o pinturas corridas deberán ser brochados para corregirlos. En la pintura aplicada se deberá observar un mínimo de brochazos.

*Aplicación de la pintura con pistola pulverizadora:* El equipo que se utilice para la aplicación de pintura con pistola pulverizadora deberá ser adecuado para el objeto del que se trate, debiendo ser capaz de atomizar debidamente la pintura que se vaya a aplicar, y deberá ser equipado con los reguladores de presión y sus indicadores adecuados. Los casquetes para el aire, boquillas, y agujas, deberán ser las que recomiende el fabricante del equipo para el material que se esté rociando. El equipo se deberá conservar en condiciones satisfactorias, que permitan la aplicación adecuada de la pintura. En los sistemas de pulverización cerrados o de recirculación para la pintura, en los que se emplea gas a presión encima del líquido, el gas deberá ser de tipo inerte, tal como el nitrógeno.

Los ingredientes para la pintura se deberán mantener debidamente mezclados en los recipientes o envases de la pulverizadora durante la aplicación de la pintura, bien sea mediante agitación mecánica continua o agitación intermitente con tanta frecuencia como fuese necesario.

El equipo pulverizador se deberá conservar lo suficientemente limpio para que la suciedad, la pintura seca y otras materias ajenas no sean depositadas en la película de la pintura. Cualquier

solvente que se quede en el equipo deberá ser retirado por completo antes de aplicar pintura a la superficie que se está pintando.

La pintura deberá ser aplicada en una capa uniforme, con traslape en el borde de la distribución de la pulverización. Esta distribución deberá ser ajustada de manera que la pintura sea depositada uniformemente. Durante la aplicación se deberá sostener la pistola en sentido perpendicular con la superficie, y a una distancia que asegure que una capa húmeda de pintura sea depositada sobre la superficie. Deberá soltarse el gatillo de la pistola al final de cada recorrido.

Todas las corridas y derrames deberán ser borrados inmediatamente, y se volverá a pintar la superficie. En todos los casos la aplicación de las manos de apresto deberá ser seguida, inmediatamente, por una brochada.

Las áreas que sean inaccesibles para la pistola de aire se deberán pintar a mano. Las brochas se emplearán para trabajar la pintura en las hendiduras, grietas, y lugares apartados que no puedan ser pintados adecuadamente por medio de la pistola atomizadora.

Cuando sea posible, la mano final de la pintura no deberá aplicarse hasta que esté terminada toda la obra de hormigón. Si éstas u otras operaciones dañasen algo de lo pintado, se deberá limpiar la superficie y se volverá a pintar. Todas las salpicaduras y escurrimientos de cemento o de hormigón se deberán quitar antes de que se aplique la pintura.

Hasta donde sea posible, la pintura fresca deberá ser protegida contra el daño que cause el polvo u otra materia ajena perjudicial.

Estas tareas se pagarán, por el **Rubro Nº 2.2.1** "Acondicionamiento y pintura de la estructura metálica", cuyas unidades de medida son el metro metro lineal.

El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por la preparación de las superficies, aplicación de los productos, incluyendo el suministro de la pintura y de todos los materiales requeridos, equipos, andamios y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se encuentren descritos y/o mencionados explícitamente en el presente pliego.

### 2.2.3.2 Acondicionamiento de la bovedilla de mampostería y de los muros laterales

Se deberá proceder al acondicionamiento de la cara inferior de la bovedilla de mampostería y los muros laterales. Para ello, se deberá realizar una correcta limpieza y acondicionamiento de los muros de contención. Se procederá a limpiar y eliminar las zonas afectadas por la humedad donde se puedan detectar presencia de hongos, procediendo a lavar las zonas afectadas con una solución de cloro y agua mediante una hidrolavadora; luego se realiza el retiro de la materia vegetal mediante un cepillo que penetre lo suficiente en el material asegurando que la superficie quede limpia.

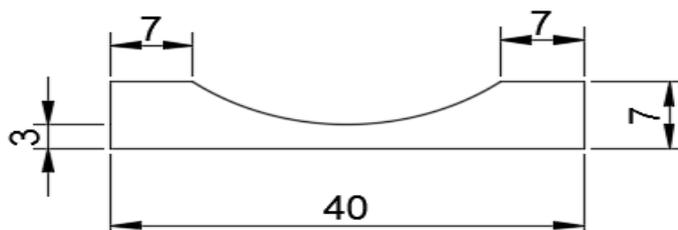
Una vez acondicionados los muros y la mampostería, se procederá a eliminar todo material suelto que se encuentre, asegurando que el sustrato esté seco y libre de polvo. Luego se aplicará un mortero de base cemento, tipo Sikatop 122 o similar en la totalidad de la extensión de los muros de contención del viaducto (exteriores e interiores). El acabado de la superficie se hará con espuma de goma, eliminando el exceso.

Estos trabajos se pagarán con el Rubro N° 2.2.2 : “Acondicionamiento de la bovedilla de mampostería y muros laterales” cuya medida está en metros cuadrados, e incluye el suministro del material requerido: morteros y resinas epoxi, preparación de la superficie, aplicación de los productos, equipos, andamios y herramientas necesarias, y todo trabajo y elementos necesarios para completar las tareas y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

### 2.2.3.3 Construcción de una protección del talud lateral contra la erosión

Se realizará una protección con hormigón de los taludes con vegetación en la entrada y salida del viaducto para evitar la erosión y el desprendimiento de materiales y tierra.

Se procederá al retiro de los primeros centímetros de la capa vegetal (7 – 10 cm),



asegurando

la correcta eliminación de plantas y raíces.

Posteriormente se ejecutará una capa de hormigón C20, de 7 cm de espesor compactado, manteniendo la pendiente tal cual se encuentra al momento de comienzo de los trabajos con forma de media caña de aproximadamente de 40 cm de ancho (tal como se muestra la figura adjunta). Esta tarea se realizará sobre 2 de los taludes laterales a la entrada y salida del viaducto (los cuales no se encuentran protegidos).

La capa de hormigón antes descrita podría ser sustituida por una estructura prefabricada que garantice el mismo funcionamiento para la protección del talud.

Estas tareas se pagarán por el Rubro N° 2.2.3 "Suministro y colocación de hormigón para protección de taludes" por cada metro lineal incluyendo excavación, preparación de la superficie, encofrados, suministro y colocación de hormigón, terminación, limpieza y retiro de material sobrante.

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por todas las tareas mencionadas para la protección de los taludes, y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos, aunque no estén descritos o mencionados en el presente documento, para la completa ejecución de la obra.

## **2.3 PUENTE N° 3 GALICIA Y ARENAL GRANDE**

### **2.3.1 Descripción general**

La superestructura del viaducto consta de una losa de hormigón armado que apoya sobre muros de mampostería

### **2.3.2 Estado actual del puente**

Como resultado de inspecciones se constató la necesidad de realizar los siguientes trabajos:

- 1) Reparar las zonas de falla en el recubrimiento de hormigón de la losa estructural del viaducto
- 2) Reparar los deterioros en los muros de mampostería.
- 3) Limpieza y sellado de juntas en el pavimento.

- 4) Acondicionamiento y pintura de barandas y perfiles metálicos.
- 5) Reparación de las zonas de apoyo de la superestructura
- 6) Protección con hormigón de los taludes en la entrada y salida del viaducto.

### 2.3.3 Descripción de los trabajos a realizar

#### 2.3.3.1 Reparar las zonas de falla en el recubrimiento de hormigón de la losa estructural

##### a) Deterioros o fisuras con espesores entre 0,5 centímetros y 1 centímetro

A los efectos de eliminar deterioros superficiales se procederá al resane de la estructura. La zona a reparar será lijada con lijadora eléctrica, cepillo de alambre o erosionada con lanzado de arena. Luego se aplicará un mortero de base cemento, tipo Sikatop 121, o similar, de fácil terminación sobre la superficie, con fratacho metálico, presionando con fuerza para evitar aire entre el hormigón existente y el mortero, de modo que el mortero llene completamente todos los huecos, cavidades y microfisuras. Para dar terminación se frotará con espuma de goma.

A los efectos de la preparación, aplicación y curado del mortero a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendados por el fabricante.

##### b) Lesiones con espesores entre 1 y 5 centímetros

Para la reparación se marcará la zona afectada y se delimitará su contorno, siguiendo una figura geométrica regular con disco de corte, (espesor del corte 1.5 centímetros), y se picará hasta lograr una base firme. Se removerá el hormigón suelto o alterado y se limpiará mediante cepillo de alambre de acero la superficie expuesta garantizando la eliminación de todo vestigio de óxido y hormigón viejo. El sustrato deberá estar seco y libre de polvo.

Luego se aplicará un puente de adherencia con adhesivo de base epóxica, tipo Sikadur 32 gel o similar. Respetando los tiempos recomendados por el fabricante de manipulación y de secado, se aplicará el mortero de base cemento, tipo Sikatop 122 o similar, presionando fuertemente contra la base, en capas secuenciales de un centímetro hasta

alcanzar el espesor deseado. El acabado de la superficie se hará con fratacho de madera y/o espuma de goma.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendados por el fabricante.

c) Lesiones con espesores mayores a 5 centímetros

Para la reparación se procederá de la forma descrita en el párrafo anterior (b), salvo que se sustituirá la colocación del mortero de reparación de base cemento tipo Sikatop 122 o similar, por un mortero de reparación a base de resinas epoxi tipo Sikadur 43 Reparación o similar.

Para el relleno de grandes volúmenes podrá agregarse piedra granítica de tamaño máximo de 12 milímetros hasta una proporción 1:1 en volumen.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendados por el fabricante.

Estas tareas se pagarán según el Rubro N° 2.3.1 “Sellado de fisuras y reparación de deterioros superficiales en hormigones” cuya medida es el metro cuadrado, consistiendo en el repicado y retiro del material en mal estado, la preparación y limpieza de la superficie y la reparación de deterioros y lesiones superficiales en hormigones, incluyendo el suministro del material requerido: mortero y resinas epoxi, preparación de la superficie, aplicación de los productos, equipos, andamios y herramientas necesarias, y todo trabajo y elementos necesarios para completar las tareas y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

En función del caso se procederá como indicado anteriormente en las siguientes ubicaciones (a modo de ejemplo):

Unión de la losa con los perfiles metálicos de borde.



Vista del borde de la infraestructura y el perfil metálico

Zonas centrales de la losa, borde de la losa descendida



Vista del centro de la losa

- Reparaciones puntuales en zonas aisladas



Vista de zonas con hierros a la vista

Se agregan en este ítem todas las zonas de menor porte no indicadas explícitamente en esta sección pero que pueden ser detectadas junto con la dirección de obra.

#### 2.3.3.2 Deterioros en los muros de mampostería

Este trabajo consiste en la reparación de los deterioros en los muros de mampostería y de las zonas de apoyo de la superestructura.

Antes de proceder a la reparación de los muros de mampostería se deberá realizar la correcta limpieza y acondicionamiento de los muros interiores del viaducto. Para ello se procederá a limpiar y eliminar las zonas afectadas por la humedad en las que se pueda detectar presencia de hongos o de vegetación; se rociarán las zonas afectadas con una solución de cloro y agua mediante el uso de una hidrolavadora, procediendo luego al retiro de la materia vegetal con un cepillo metálico o similar que penetre lo suficiente en el

material asegurando el retiro de toda suciedad. La limpieza se realizará en toda la superficie.

Una vez acondicionadas los muros laterales se procederá a eliminar todo material suelto que se puede encontrar en las zonas a reparar, asegurando que el sustrato esté seco y libre de polvo. Luego se aplicará el mortero de base cemento, tipo Sikatop 122 o similar, presionando fuertemente contra la base, en capas secuenciales de un centímetro hasta alcanzar el espesor deseado. El acabado de la superficie se hará con fratacho de madera o espuma de goma.

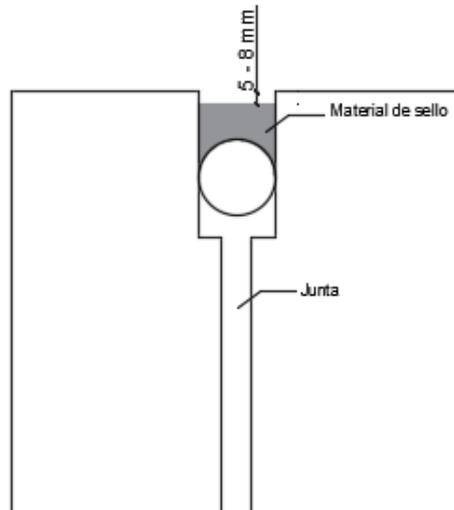
Estos trabajos se pagarán con el Rubro N° 2.3.2: "Limpieza y reparación de muros de mampostería", cuya medida está en metros cuadrados e incluyendo el suministro del material requerido: morteros, pinturas y resinas epoxi, preparación de la superficie, aplicación de los productos, equipos, andamios y herramientas necesarias, y todo trabajo y elementos necesarios para completar las tareas y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

#### 2.3.3.3 Limpieza y sellado de juntas en el pavimento

Limpieza y sellado de juntas en el pavimento de la calle Arenal Grande.

El procedimiento constructivo comprenderá las siguientes etapas:

- a) Retiro de los escombros y materiales sueltos, limpieza con cepillo de alambre de las superficies expuestas y limpieza final con aire comprimido.
- b) Se procederá al cajeadado de las juntas a efectos de conformar la caja o reservorio donde se alojará el material de sello. El ancho de la junta deberá ser de aproximadamente 10 mm.



c) Se procederá a retirar todo resto o polvo que se pueda encontrar en la junta como resultado de los trabajos anteriores y se aplicará el material de sellado con siliconas de bajo módulo de deformación del tipo SIKASIL 728.

Estas tareas se pagarán, según corresponda, por el Rubro N° 2.3.3 “Limpieza y sellado de juntas en el pavimento”, por cada metro lineal de junta terminada.

El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por el corte y repicado del hormigón, retiro de material suelto, limpieza de la junta, recambio del material; incluyendo el suministro de los materiales requeridos, equipos y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra, aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

#### 2.3.3.4 Acondicionamiento y pintura de barandas y perfiles metálicos

Se deberá realizar el acondicionamiento de la estructura metálica del puente, barandas y especialmente de los perfiles colocados sobre la superestructura a la entrada y salida del viaducto.

Se pintarán todos los perfiles y elementos metálicos de forma de protegerlas contra la corrosión y al mismo tiempo mejorarlas estéticamente. Esta tarea comprende la baranda existente en la calle Arenal Grande y los perfiles metálicos que se encuentran en los bordes de la superestructura.

Las superficies a ser pintadas deberán ser limpiadas perfectamente eliminando moho, costras sueltas, suciedad, aceite, grasa y otras sustancias perjudiciales. La limpieza podrá ser realizada a mano o con herramientas mecánicas mediante el uso de cepillos de alambre, lijadoras o esmeriladoras, martilleo manual o alguna combinación de estos métodos. Todas las herramientas deberán ser empleadas de forma de no dañar las piezas a ser limpiadas. En el caso de usar medios mecánicos, eventualmente, se terminará a mano en aquellos lugares que no fueron accesibles. Una vez finalizadas estas operaciones de limpieza, el polvo y otras materias sueltas deberán quitarse de la superficie. Si todavía quedase una cantidad perjudicial de grasa o aceite, esas áreas serán limpiadas cuidadosamente con solvente.

Las barandas y las columnas de alumbrado deberán ser pintadas con tres capas de esmalte sintético de color gris oscuro. Se deberá utilizar pintura Hammerite o similar, siguiendo las instrucciones del fabricante.

La primera capa deberá ser aplicada tan pronto como sea posible después de que la superficie haya sido limpiada, y antes que ocurra cualquier deterioro de la misma. Cualquier suciedad o materia extraña que se deposite sobre la superficie antes de pintarla deberá ser quitada.

Para la aplicación de la pintura, se deberán seguir las indicaciones del **artículo 2.8.6**

Estas tareas se pagarán, por el Rubro N° 2.3.4 “Acondicionamiento y pintura de barandas y perfiles metálicos”, cuyas unidades de medida son el metro lineal.

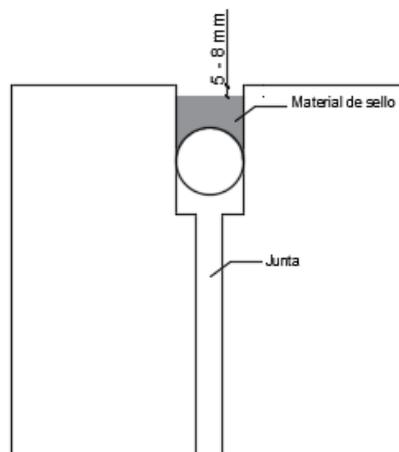
El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por la preparación de las superficies, aplicación de los productos, incluyendo el suministro de la pintura y de todos los materiales requeridos, equipos, andamios y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se encuentren descritos y/o mencionados explícitamente en el presente pliego.

2.3.3.5 Protección con hormigón de los taludes en la entrada y salida del viaducto.

Se realizará una protección con hormigón de los taludes con vegetación en la entrada y salida del viaducto para evitar la erosión y el desprendimiento de materiales y tierra.

Se procederá al retiro de los primeros centímetros de la capa vegetal (7 – 10 cm), asegurando la correcta eliminación de plantas y raíces.

Se ejecutará una capa hormigón, C20, de 7 cm compactado, manteniendo la pendiente tal cual se encuentra al momento de comienzo de los trabajos con forma de media caña de aproximadamente 40 cm de ancho (tal como se muestra la figura adjunta). Esta tarea se realizará sobre 3 de los 4 taludes laterales a la entrada y salida del viaducto (los cuales no se encuentran protegidos) teniendo una extensión de por lo menos dos metros y la totalidad de la altura del talud. La capa de hormigón antes descrita podría ser sustituida por una estructura prefabricada que garantice el mismo funcionamiento de protección del talud.



Estas tareas se pagarán por el Rubro N° 2.3.5 “Suministro y colocación de hormigón” por cada metro cúbico de excavación, preparación de la superficie, encofrados, suministro y colocación de hormigón, terminación, limpieza y retiro de material sobrante.

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por todas las tareas mencionadas para la protección de los taludes, y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos, aunque no estén descritos o mencionados en el presente documento, para la completa ejecución de la obra.



Vista del talud derecho circulando desde Calle Fernández Crespo a Calle República

## 2.4 PUENTE N° 4 GALICIA Y FERNANDEZ CRESPO

### 2.4.1 Descripción general

La superestructura de este viaducto consta de una chapa acanalada metálica perfil Zorés que soporta todo el paquete estructural vial. Esta chapa apoya sobre los muros laterales de piedra por medio de una escuadría de madera de sección cuadrada la cual sirve para distribuir los esfuerzos entre la superestructura y los apoyos laterales.

### 2.4.2 Estado actual del puente

Como resultado de inspecciones se constató la necesidad de realizar los siguientes trabajos:

- Acondicionamiento de los muros y reparación de fisuras
- Limpieza y sellado de juntas en el pavimento.

- Acondicionamiento de la estructura metálica del viaducto
- Protección con hormigón de los taludes en la entrada y salida del viaducto.
- Protección de la escuadría de madera de apoyo de la estructura metálica.

#### 2.4.3 Descripción de los trabajos a realizar

##### 2.4.3.1 Acondicionamiento de los muros y reparación de fisuras

De manera general, las estructuras de contención del viaducto fueron realizadas con terminación de piedra. Para evitar el filtrado de agua y su posterior deterioro es necesario proceder a la reparación superficial y protección de las mismas. Con tal fin, se deberá realizar una correcta limpieza y acondicionamiento de los muros de contención. Se procederá a limpiar y eliminar las zonas afectadas por la humedad y aquellas zonas donde se puedan detectar presencia de hongos. Para ello se lavarán las zonas afectadas con una solución de cloro y agua utilizando una hidrolavadora, procediendo luego al retiro de la materia vegetal con un cepillo que penetre lo suficiente en el material asegurando el retiro de todo resto vegetal.

En los extremos de la superestructura se deberá reparar los extremos de la superestructura donde antiguamente se sostenía la baranda del viaducto. Para ello se deberá en primer lugar proceder a sustituir todo elemento metálico en malas condiciones.



Extremo hacia calle Tristán Narvaja



Extremo hacia calle Arenal Grande

Una vez acondicionados los muros y sustituidas las chapas correspondientes, se procederá a eliminar todo material suelto que se encuentre, asegurando que el sustrato esté seco y libre de polvo. Luego se procederá a la aplicación de un mortero de base cemento, tipo Sikatop 122 o similar en la totalidad de la extensión de los muros de contención del viaducto (exteriores e interiores). El acabado de la superficie se hará con espuma de goma, eliminando el exceso.

Estos trabajos se pagarán con el Rubro N° 2.4.1 : “Acondicionamiento de los muros y reparación de fisuras” cuya medida está en metros cuadrados, e incluye el suministro del material requerido: morteros y resinas epoxi, preparación de la superficie, aplicación de los productos, equipos, andamios y herramientas necesarias, y todo trabajo y elementos necesarios para completar las tareas y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.



Paredes laterales de contención, ejemplo de zona a reparar

#### 2.4.3.3 Acondicionamiento de la estructura metálica

Se procederá a limpiar y pintar todos los perfiles, chapas de la superestructura, elementos metálicos y barandas de forma de protegerlos contra la corrosión y al mismo tiempo mejorarlos estéticamente.

Las superficies serán pintadas con pintura Hammerite o similar de color gris oscuro, colocando 3 manos. Previo a la pintura, se deberá limpiar perfectamente las superficies eliminando moho, costras sueltas, suciedad, aceite, grasa y otras sustancias perjudiciales. La limpieza podrá ser realizada a mano o con herramientas mecánicas mediante el uso de cepillos de alambre, lijadoras o esmeriladoras, martilleo manual o alguna combinación de estos métodos. Todas las herramientas deberán ser empleadas de forma de no dañar las piezas a ser limpiadas. En el caso de usar medios mecánicos, eventualmente, se terminará a mano en aquellos lugares que no fueron accesibles. Una vez finalizadas estas operaciones de limpieza, el polvo y otras materias sueltas deberán quitarse de la superficie. Si todavía quedase una cantidad perjudicial de grasa o aceite, esas áreas serán limpiadas cuidadosamente con solvente.

La primera capa deberá ser aplicada tan pronto como sea posible después de que la superficie haya sido limpiada, y antes que ocurra cualquier deterioro de la misma. Cualquier suciedad o materia extraña que se deposite sobre la superficie antes de pintarla deberá ser quitada.

Aplicación de la pintura ver artículo 2.8.6

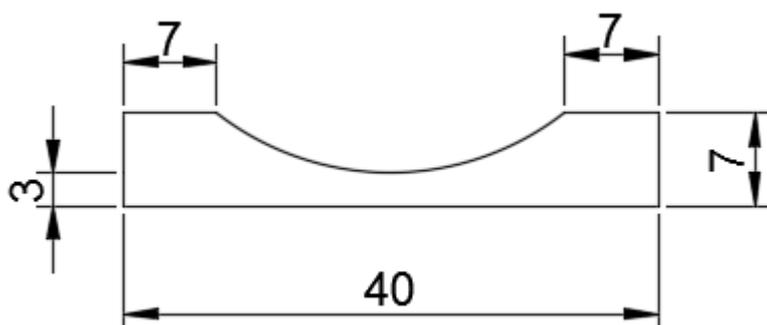
Estas tareas se pagarán, por el Rubro N°. 2.4.3 “Pintura de estructuras metálicas”, cuyas unidades de medida son el metro cuadrado de perfil o chapa y por el Rubro N° 2.4.6 “Pintura de la baranda metálica”, cuya unidad de medida es el metro lineal de baranda.

El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por la limpieza y preparación de las superficies, aplicación de los productos, incluyendo el suministro de la pintura y de todos los materiales requeridos, equipos, andamios y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se encuentren descritos y/o mencionados explícitamente en el presente pliego.

#### 2.4.3.4 Protección con hormigón de los taludes en la entrada y salida del viaducto.

Se realizará una protección con hormigón de los taludes con vegetación en la entrada y salida del viaducto para evitar la erosión y el desprendimiento de materiales y tierra.

Se procederá al retiro de los primeros centímetros de la capa vegetal (7 – 10 cm), Asegurando la correcta eliminación de plantas y raíces.



Se ejecutará una capa hormigón, C20, de 7 cm compactado, manteniendo la pendiente tal cual se encuentra al momento de comienzo de los trabajos con forma de media caña de aproximadamente de 40 cm de ancho (tal como se muestra la figura adjunta). Esta tarea se realizará sobre los 4 taludes laterales a la entrada y salida del viaducto (los cuales no se encuentran protegidos). La capa de hormigón antes descrita podría ser sustituida por una estructura prefabricada que garantice el mismo funcionamiento de protección del talud.

Estas tareas se pagarán por el Rubro N° 2.4.4 “Suministro y colocación de hormigón para taludes” por cada metro lineal incluyendo la excavación, preparación de la superficie, encofrados, suministro y colocación de hormigón, terminación, limpieza y retiro de material sobrante.

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por todas las tareas mencionadas para la protección de los taludes, y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos, aunque no estén descritos o mencionados en el presente documento, para la completa ejecución de la obra.



Vista de taludes laterales

#### 2.4.3.5 Protección de la escuadría de madera de apoyo de la estructura metálica.

Como soporte de la estructura metálica, se encuentran escuadrías de madera de sección cuadrada los cuales apoyan sobre los muros laterales.

Para las escuadrías solo es necesario su limpieza y la aplicación de pintura protectora para evitar su destrucción por agentes externos (humedad, etc.) Se utilizará una pintura protectora impermeable para madera al exterior, con 3 manos.

Estas tareas se pagarán según el Rubro N°.2.4.5 “Protección de madera de apoyo” cuya medida es en metros lineales, incluyendo la limpieza, preparación y el suministro del material requerido y todo trabajo y elementos necesarios para completar las tareas y realizar la conservación de la obra, aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.



Vista de chapa metálica y escuadría de madera

## 2.5 PUENTE N° 5 EN AV. AGRACIADA sobre Aº MIGUELETE

### 2.5.1 Descripción general

Este puente de hormigón armado consiste en una losa apoyada en tres pantallas y dos estribos.

### 2.5.2 Estado actual del puente:

Como resultado de inspecciones se constataron, entre otras, las siguientes patologías:

- Fallas puntuales en el hormigón de la baranda y deterioro en la pintura en los elementos metálicos de la misma.
- Deterioros en las juntas entre losas y estribos.
- Deterioros en la superficie de la estructura.

- Deterioro en el estribo noroeste (derecho mirando aguas abajo), debido al desplazamiento longitudinal de la superestructura.

### 2.5.3. Condiciones del proyecto

Se deberán realizar los siguientes trabajos:

1. Reparación de baranda de hormigón.
2. Pintura de la baranda metálica.
3. Reparación de deterioros superficiales y profundos de la estructura.
4. Limpieza de desagües.
5. Demolición y reconstrucción de la zona deteriorada en el estribo afectado y de la porción de la losa de acceso que se vea afectada durante la reparación.

### 2.5.4 Descripción trabajos a realizar.

#### 2.5.4.1 Reparación de baranda de hormigón

##### 1. Demolición

Se efectuará la demolición de las partes dañadas de las barandas, cuidando de mantener la armadura existente de los módulos. Se recomienda el uso de puntas y maceta, o bien un martillo neumático de pequeño porte, a sólo juicio de la Dirección de la Obra. El operario deberá demoler el hormigón sin afectar, en la medida de lo posible, la armadura existente y la parte metálica de la baranda. Se retirarán los escombros y materiales sueltos. Posteriormente, se efectuará una limpieza con cepillo de alambre de las superficies expuestas, tratando de dejar a la vista los agregados gruesos, y una limpieza final con aire comprimido.

##### 2. Hormigonado

Una vez realizada la tarea mencionada en el artículo anterior, se procederá al encofrado de los elementos a hormigonar. Se mantendrá el sistema estructural existente, en todos los módulos que conforman la baranda, con excepción de aquellos que se encuentran sobre las juntas entre el puente y las losas de acceso. En estos casos se reconstruirán los mismos de modo que queden en el puente, o en la losa de acceso, evitando quedar sometidos a los movimientos propios de la junta.

Con el sustrato seco y libre de polvo, se aplicará un puente de adherencia con adhesivo de base epóxica, tipo Sikadur 32 gel o similar. Luego, respetando los tiempos recomendados por el fabricante, de manipulación y de secado del “primer” a utilizar, se colocará el hormigón.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos epoxi, se respetarán los tiempos e indicaciones recomendados por el fabricante.

Para realizar las reparaciones indicadas, se usará hormigón tipo C 25.0 con una resistencia característica a la compresión en cilindros normalizados (según norma UNIT) a los 28 días de 25 Mpa (250 kg/cm<sup>2</sup>). El tiempo de habilitación del hormigón será como mínimo de 21 días, en caso de ser necesarios tiempos menores, se deberá justificar al solo juicio de la Dirección de Obra.

Estas tareas se pagarán según el Rubro N° 2.5.1 “Reparación de barandas de hormigón”, cuya unidad de medida es el metro lineal.

El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por el repicado del hormigón y el retiro del material sobrante, la reconstrucción y/o reparación en sus partes dañadas con su forma y dimensiones originales, incluyendo el suministro de los materiales requeridos, armaduras, encofrados, preparación de la superficie, aplicación de productos epoxi, suministro, colocación y curado del hormigón, equipos, andamios, apuntalamiento y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se encuentren descritos y/o mencionados explícitamente en el presente pliego.

#### 2.5.4.2 Pintura de las barandas metálicas

Se pintarán todas las barandas de forma de protegerlas contra la corrosión y al mismo tiempo mejorarlas estéticamente.

Las superficies a ser pintadas deberán ser limpiadas perfectamente eliminando moho, costras sueltas, suciedad, aceite, grasa y otras sustancias perjudiciales. La limpieza podrá ser realizada a mano o con herramientas mecánicas mediante el uso de cepillos de alambre, lijadoras o esmeriladoras, martilleo manual o alguna combinación de estos

métodos. Todas las herramientas deberán ser empleadas de forma de no dañar las piezas a ser limpiadas. En el caso de usar medios mecánicos, eventualmente, se terminará a mano en aquellos lugares que no fueron accesibles.

Una vez finalizadas estas operaciones de limpieza, el polvo y otras materias sueltas deberán quitarse de la superficie. Si todavía quedase una cantidad perjudicial de grasa o aceite, esas áreas serán limpiadas cuidadosamente con solvente.

Las barandas y las columnas de alumbrado deberán ser pintadas con tres capas de esmalte sintético de color gris oscuro. Se deberá utilizar pintura Hammerite o similar, siguiendo las instrucciones del fabricante.

La primera capa deberá ser aplicada tan pronto como sea posible después de que la superficie haya sido limpiada, y antes que ocurra cualquier deterioro de la misma. Cualquier suciedad o materia extraña que se deposite sobre la superficie antes de pintarla deberá ser quitada.

Aplicación de la pintura ver artículo 2.3.3.4.1

Estas tareas se pagarán, por el Rubro N° 2.5.2 “Pintura de baranda metálica”, cuyas unidades de medida son el metro lineal de baranda.

El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por la preparación de las superficies, aplicación de los productos, incluyendo el suministro de los materiales requeridos, equipos, andamios y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se encuentren descritos y/o mencionados explícitamente en el presente pliego.

2.5.4.3 Sellado de fisuras, deterioros superficiales y profundos del hormigón de la estructura del puente.

1) Deterioros o fisuras con espesores entre 0,5 centímetros y 1 centímetro

A los efectos de eliminar deterioros superficiales se procederá al resane de la estructura. La zona a reparar será lijada con lijadora eléctrica, cepillo de alambre o erosionada con lanzado de arena. Luego se aplicará un mortero de base cemento, tipo Sikatop 121, o similar, de fácil terminación sobre la superficie, con fratacho metálico, presionando con

fuerza para evitar aire entre el hormigón existente y el mortero, de modo que el mortero llene completamente todos los huecos, cavidades y microfisuras. Para dar terminación se frotará con espuma de goma o metálica.

A los efectos de la preparación, aplicación y curado del mortero a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendados por el fabricante.

#### b) Lesiones con espesores entre 1 y 5 centímetros

Para la reparación se marcará la zona afectada y se delimitará su contorno, siguiendo una figura geométrica regular con disco de corte, (espesor del corte 1.5 centímetros), y se picará hasta lograr una base firme. Se removerá el hormigón suelto o alterado y se limpiará mediante cepillo de alambre de acero la superficie expuesta garantizando la eliminación de todo vestigio de óxido y hormigón viejo. El sustrato deberá estar seco y libre de polvo.

Luego se aplicará un puente de adherencia con adhesivo de base epóxica, tipo Sikadur 32 gel o similar. Respetando los tiempos recomendados por el fabricante de manipulación y de secado del “primer” a utilizar, se aplicará el mortero de base cemento, tipo Sikatop 122 o similar, presionando fuertemente contra la base, en capas secuenciales de un centímetro hasta alcanzar el espesor deseado. El acabado de la superficie se hará con fratacho de madera o espuma de goma.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendados por el fabricante.

#### c) Lesiones con espesores mayores a 5 centímetros

Para la reparación se procederá de la forma descrita en el párrafo anterior (b), salvo que se sustituirá la colocación del mortero de reparación de base cemento tipo Sikatop 122 o similar, por un mortero de reparación a base de resinas epoxi tipo Sikadur 43 Reparación o similar.

Para el relleno de grandes volúmenes podrá agregarse piedra granítica de tamaño máximo de 12 milímetros hasta una proporción 1:1 en volumen.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendados por el fabricante.

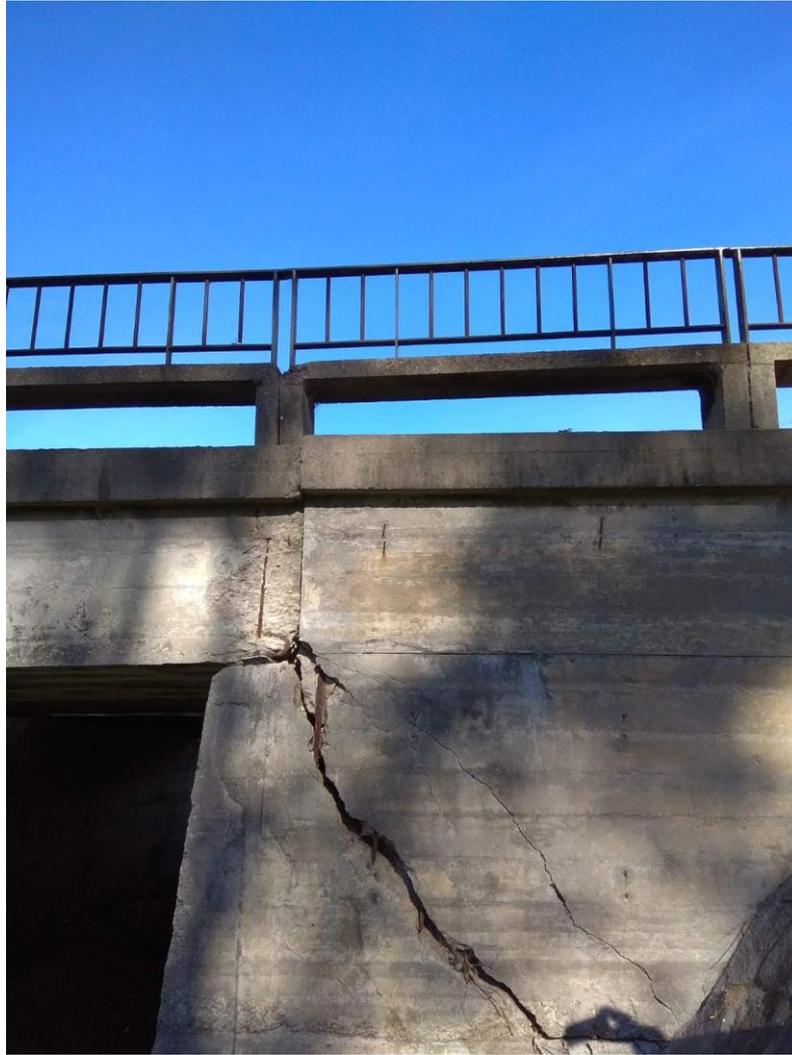
Estas tareas se pagarán según el Rubro N° 2.5.4 “Sellado de fisuras, deterioros superficiales y profundos del hormigón” cuya medida es el metro cuadrado, consistiendo en el repicado y retiro del material en mal estado, la preparación y limpieza de la superficie y la reparación de deterioros y lesiones superficiales o profundas en hormigones, incluyendo el suministro del material requerido: mortero y resinas epoxi, preparación de la superficie, aplicación de los productos, equipos, andamios y herramientas necesarias, y todo trabajo y elementos necesarios para completar las tareas y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

#### 2.5.4.4 Reparación de Estribo noroeste, aguas abajo y aguas arriba.

Los muros laterales del estribo presentan fisuras importantes, por lo que es necesaria la demolición y reconstrucción de la zona afectada.

Se reconstruirá también la porción de la losa de acceso que se vea afectada por los trabajos de reparación.





En las dos alas laterales del estribo se demolerá la zona afectada llegando hasta la zona de hormigón sano.

Se recomienda el uso de puntas y maceta, o bien un martillo neumático de pequeño porte, a sólo juicio de la Dirección de la Obra. El operario deberá demoler el hormigón sin afectar, en la medida de lo posible, las armaduras existentes.

Se retirarán aquellas armaduras que estén en mal estado y se harán los empalmes que sea necesario para lograr la continuidad de las mismas.

Se reforzará la armadura horizontal y vertical agregando a la armadura existente intercalando un hierro fi 12 cada 15 cm. (ADM500)

En este caso se utilizará hormigón C 30 con una resistencia a la compresión en cilindros normalizados según normas UNIT a los 28 días de 30 MPa (300 kg/cm<sup>2</sup>). El tamaño máximo nominal de la mezcla de árido grueso será de 18 mm.

Se cuidará especialmente que los recubrimientos de las armaduras sean de 3 cm por lo menos.

La zona de unión entre los hormigones viejo y nuevo, se limpiará con cepillo y con aire comprimido, de forma que no queden excedentes ni polvo. Se aplicará un puente de adherencia con adhesivo de base epóxica, tipo Sikadur 32 gel o similar. Luego, respetando los tiempos recomendados por el fabricante, de manipulación y de secado del “primer” a utilizar, se colocará el hormigón.

Los encofrados de madera y todo otro elemento o material capaz de absorber agua, deben encontrarse húmedos, pero no deben existir películas o acumulaciones de agua sobre sus superficies.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos epoxi, se respetarán los tiempos e indicaciones recomendados por el fabricante.

Estas tareas se pagarán según el Rubro N° 2.5.6 “Reconstrucción de estribo en hormigón armado”, cuya unidad de medida es el metro cúbico, incluyendo la demolición de los muros y parte de losas de acceso, excavación, encofrado, suministro y colocación de armaduras, suministro y colocación del hormigón, terminaciones, curado, etc.

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por todas las tareas mencionadas para la construcción del muro, y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos, aunque no estén descritos o mencionados en el presente documento, para la completa ejecución de la obra.

#### 2.5.4.5 Reconstrucción de losa de acceso

Se demolerá la porción de la losa de acceso que sea necesario para la reconstrucción de las alas laterales del estribo noroeste.

Se seguirán las especificaciones para construcción de losas de hormigón.

La losa se apoyará sobre una base de material granular cementado de 15 centímetros de espesor. Las características del material granular cementado se especifican 2.8.5 en su totalidad; las características del hormigón están indicadas en los artículos 2.87.3 al 2.8.3.5 inclusive.

Estas tareas se pagarán según el Rubro N° 2.5.3 “Reconstrucción de la losa de acceso”, cuya unidad de medida es el metro cuadrado, comprende el suministro, colocación y terminación del hormigón de la losa de acceso, el Rubro N° 2.5.5 “Suministro y colocación de cementado” cuya medida es el metro cúbico.

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por el repicado y retiro del hormigón de la losa y la porción de estribo a demoler, excavación para la ejecución de la base de cementado compactado, por la construcción de las losas de acceso y la reconstrucción del estribo de acuerdo al dimensionado correspondiente; incluyendo el suministro de los materiales requeridos, armaduras, encofrados, replanteo, preparación de la superficie, suministro, colocación y curado del hormigón, y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

#### 2.5.4.6 Limpieza y reconstrucción de juntas entre losas de acceso y estructura

##### 1. Junta entre estructura del puente y estribo noroeste (derecho):

Actualmente la junta entre la estructura del puente y la losa de acceso ha desaparecido debido al desplazamiento de la superestructura del puente sobre el estribo. Al realizar las reparaciones se colocará una chapa de acero galvanizado de 1/4 pulgada de espesor , entre la superestructura y el estribo.

Se cortará con sierra la losa de acceso dejando un espacio de aproximadamente 1 cm de espesor. Se limpiarán las superficies con aire comprimido y se rellenará con un mortero epoxi tipo SIKADUR 31 o similar. Antes de que el mortero endurezca se colocará la chapa de acero. Luego se sellará con silicona.

##### 2. Junta entre estructura del puente y estribo sureste (izquierdo):

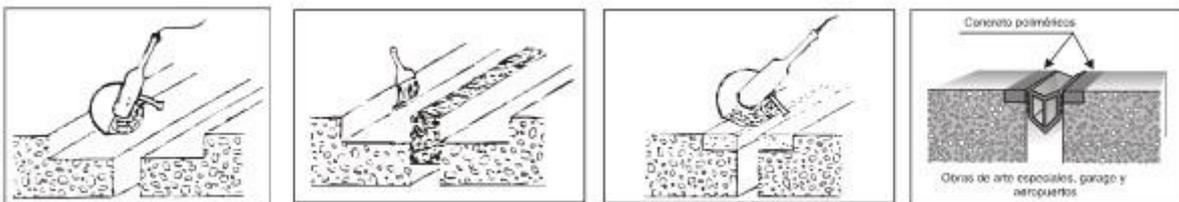
Esta junta se encuentra abierta debido al desplazamiento de la superestructura. Es necesaria su reconstrucción.

Las juntas a colocar, serán del tipo PERFIL ELASTOMÉRICO JEENE o similar, que garantice un sistema de sellado hermético e impermeable y que sea capaz de soportar ciclos térmicos y cargas dinámicas.

Se aplicará la Junta JEENE o similar, con Labio Polimérico con mortero epóxico, y se seguirán las indicaciones del fabricante.

En forma general la colocación de la junta entre el puente y la losa de acceso, que no se demolerá, será:

- a. Retirar el hormigón de los bordes de la junta, hasta definir una caja de 50mm. de ancho por 40mm. de profundidad en cada uno de los labios de la junta.
- b. Instalar un trozo de madera o algún material removible a manera de separador, el cual deberá tener el ancho de la junta según se muestra en el Esquema 2.
- c. Se aplicará el mortero sobre el hormigón existente se colocará la madera o similar que deberá tener el ancho igual al del perfil de junta a utilizar, en este caso de 20mm.
- d. se llenará el espacio vacío con el mortero epoxi sugerido por el fabricante
- e. dejar curar el mortero epóxico el tiempo indicado por el fabricante
- f. retirar la madera o similar
- g. colocar la junta JEENE o similar según indique el fabricante.



(Esquema)

El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc); retiro de material suelto, limpieza de la junta, el suministro del perfil elastomérico a utilizar, las resinas epóxicas, los adherentes; y todos los elementos necesarios para la colocación del mismo, incluyendo el suministro de los materiales requeridos, equipos, andamios y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

Estas tareas se pagarán, según corresponda, por el Rubro N° 2.5.7 “Limpieza y reconstrucción de juntas entre estructura y losa de acceso”, por cada metro lineal de junta terminada.

## **2.6 PUENTE N° 6 EN AV. HIPOLITO YRIGOYEN sobre A° MALVIN**

### 2.6.1 Descripción general

Es una estructura de hormigón armado en vigas, con sobrepiso de hormigón.

### 2.6.2 Estado actual del puente

Como resultado de inspecciones visuales se constataron las siguientes patologías, que se mencionan a título informativo, no exhaustivo:

1. Fallas puntuales en las zonas del sobrepiso cercanas a las juntas entre la estructura y las losas de acceso.
2. Deterioros en las juntas entre estructura del puente y las losas de acceso. Se observa un descenso de la superestructura en la senda este de aproximadamente 1 a 2cm respecto a las respectivas losas de acceso.
3. Vibraciones ante el pasaje de vehículos de peso moderado a bajo.
4. Deterioro de los neoprenos de apoyo.

### 2.6.3 Condiciones del proyecto

Se deberán realizar los siguientes trabajos:

1. Sustitución de todos los neoprenos y reparación de sus apoyos.
2. Reparación del sobrepiso de hormigón.

3. Limpieza y reconstrucción de las juntas entre la estructura y las losas de acceso.
4. Reparación de los deterioros puntuales que se presenten en la estructura.
5. Limpieza de cauce cauce 50 metros aguas abajo y 50 metros aguas

#### 2.6.3.1 Sustitución de neoprenos

Se procederá al levantamiento de la superestructura en una sola pieza por medio de gatos hidráulicos; la colocación de los mismos, así como su fuerza de empuje y la velocidad de levantamiento deberán ser presentados en un informe previo por la empresa adjudicataria a la Dirección de Obra, quién dará su aprobación o presentará sus observaciones.

Luego de levantar la superestructura, se procederá al retiro de los neoprenos existentes , procediendo a demoler y reconstruir, y/o reparar el apoyo de dichos neoprenos, de acuerdo con los detalles que se presentan en los planos que se adjuntan al presente pliego.

Se ha detectado que existen varios tramos, a ambos lados, que deberán ser reparados; terminada esta de la tarea y luego de fraguado el apoyo o asiento, se colocarán los nuevos neoprenos ,de dimensiones y especificaciones que figuran en los planos mencionados en el Art. 1.1.2 Como última etapa se recolocará la superestructura en la posición original.

Estas tareas se pagarán según el Rubro N° 2.6.1 “Suministro y sustitución de neoprenos”, cuya unidad de medida es el apoyo sustituido; el Rubro N° 2.6.4 “Repicado de hormigón” cuya medida es el metro cuadrado y el Rubro N° 2.6.5 “Suministro y colocación de hormigón armado” cuya medida es el metro cúbico de hormigón colocado.

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por la elevación de la estructura, el repicado del hormigón y retiro del neopreno, suministro y colocación del hormigón de apoyo, suministro y colocación del nuevo neopreno, el retiro y traslado de los escombros, la limpieza y preparación de la superficie, incluyendo el suministro de los equipos y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego, para completar las tareas.

### 2.6.3.3 Limpieza y reconstrucción de juntas entre losa de acceso y estructura

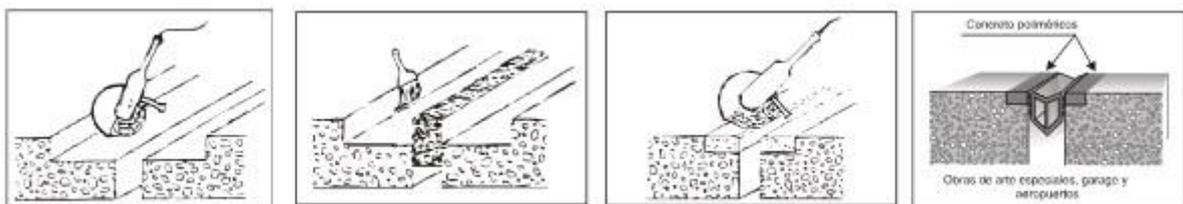
Esta junta se encuentra abierta debido al desplazamiento de la superestructura. Es necesaria su reconstrucción.

Las juntas a colocar, serán del tipo PERFIL ELASTOMÉRICO JEENE o similar, que garantice un sistema de sellado hermético e impermeable y que sea capaz de soportar ciclos térmicos así como cargas dinámicas.

Se aplicará la Junta JEENE o similar, con Labio Polimérico con mortero epóxico, y se seguirán las indicaciones del fabricante.

En forma general la colocación de la junta entre el puente y la losa de acceso, que no se demolerá, será:

- a. Retirar el hormigón de los bordes de la junta, hasta definir una caja de 50mm. de ancho por 40mm. de profundidad en cada uno de los labios de la junta.
- b. Instalar un trozo de madera o algún material removible a manera de separador, el cual deberá tener el ancho de la junta según se muestra en el Esquema 2.
- c. Se aplicará el mortero sobre el hormigón existente se colocará la madera o similar que deberá tener el ancho igual al del perfil de junta a utilizar, en este caso de 20mm.
- d. Se llenará el espacio vacío con el mortero epoxi sugerido por el fabricante
- e. Se dejará curar el mortero epóxico el tiempo indicado por el fabricante
- f. Se retirará la madera o similar
- g. Se colocará la junta JEENE o similar según indique el fabricante.



(Esquema)

Estas tareas se pagarán, según corresponda, por el Rubro N° 2.6.3 “Limpieza y reconstrucción de juntas entre estructura y losa de acceso”, por cada metro lineal de junta terminada.

El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por el repicado del hormigón, retiro de material suelto, limpieza de la junta, recambio del material; incluyendo el suministro de los materiales requeridos, equipos, andamios y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego para completar las tareas.

#### 2.6.3.2 Reparación del sobrepiso

Como las fallas en el sobrepiso se encuentran cercanas a las juntas entre la estructura y las losas de acceso, para efectuar la remoción del sobrepiso en mal estado, se cortará con sierra los bordes para una terminación prolija en un espesor de hasta 5 centímetros, realizándose esta operación con cuidado de modo de no afectar el hormigón del tablero. Se buscará que las superficies mínimas a reconstruir del sobrepiso sean de aproximadamente 1m<sup>2</sup>, y con forma geométrica regular. Estas tareas se pagarán de acuerdo al Rubro N° 2.6.4 “Repicado remoción, carga, retiro y disposición final del pavimento de hormigón” medido en metros cuadrados y al Rubro N° 2.6.6 “Corte de bordes de hormigón con sierra” medido en metros lineales.

Una vez realizadas las tareas expresadas, se procederá a reconstruir el sobrepiso con hormigón del tipo indicado para pavimento en el artículo 2.8.3, con una granulometría máxima de árido grueso de 3/8”.

Esta tarea se pagará de acuerdo al Rubro N° 2.6.2 “Suministro y colocación de hormigón de sobrepiso”, cuya unidad de medida es el metro cuadrado de sobrepiso reconstruido.

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por la remoción del sobrepiso existente, retiro y traslado de los escombros y materiales sueltos sobrantes, limpieza y preparación de la superficie, suministro y colocación del hormigón para el sobrepiso, incluyendo el suministro de los materiales requeridos, equipos, andamios y herramientas necesarias y

toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

#### 2.6.3.5 Limpieza de cauce

Se regularizarán el cauce aproximadamente 50 metros aguas abajo y 50 metros aguas arriba y los desagües de cañadas o cunetas que desemboquen en las cercanías del acceso o salida del puente. En caso de ser necesario ampliar la zona de limpieza del cauce, se realizará según indique el Ingeniero Director.

Esta tarea se pagará, el Rubro N° 2.6.7 “Limpieza de cauce” por la limpieza y retiro del material sobrante, por metro lineal del cauce.

El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por toda tarea, incluyendo el suministro de los equipos y herramientas necesarias; y toda tarea y elementos necesarios, aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego, para completar los trabajos.

## 2.7 ESPECIFICACIONES GENERALES

### 2.7.1 Pruebas y materiales

Todos los materiales a emplear en las obras deberán cumplir con lo especificado al respecto. El Contratista no podrá utilizar en la obra un material que no haya sido previamente aceptado por el Director de Obra. Regirán todas las normas aplicables, publicadas hasta 7 días calendario antes de la fecha del llamado a licitación. El Contratista presentará muestras de los materiales de acuerdo con lo que se establezca en los Documentos de licitación, o como lo indique el Director de Obra en los casos en que corresponda, debiendo ser entregadas con la antelación suficiente como para permitir su examen y análisis.

El Director de Obra comunicará por escrito la aceptación o rechazo del material propuesto tanto sea para los materiales a inspeccionar en obra como en el caso de materiales que deban ser analizados fuera del emplazamiento. Serán conservadas en obra para el control de los materiales que se utilicen, las muestras representativas de los materiales

ensayados y aceptados. Independientemente de la aprobación inicial del material a emplear, el Director de Obra extraerá periódicamente, o cuando lo crea conveniente, muestras de los materiales acopiados en obra. Los gastos ocasionados por la provisión, extracción, envase, transporte y ensayo del material serán de cargo del Contratista. Sin perjuicio de lo indicado anteriormente, establécese que la I. de M., por vía de excepción, podrá disponer la aceptación de un material aun cuando el mismo no cumpliera estrictamente las condiciones previstas, siempre que el análisis del conjunto de ensayos a que fuera sometido permita formar opinión favorable de dicho material y que su precio sea inferior al del material especificado. En este caso, conjuntamente con la aceptación del material propuesto, se efectuará el ajuste del precio unitario contractual respectivo. Si la I. de M. entendiera que no fuera del caso la aplicación de este procedimiento de excepción, el rechazo del material será inapelable. Las demoras ocasionadas por estos motivos serán totalmente imputables al Contratista.

Los materiales rechazados no podrán ser usados y serán retirados de la obra por el Contratista, a su costo, dentro de un plazo de 7 días calendario a contar desde la fecha de notificación del rechazo, y los sustituirá, a su costa, por otros adecuados y convenientes que cumplan las condiciones establecidas. Si el Contratista no cumpliera esa orden, el Director de Obra, previa notificación podrá:

a) retirar los materiales rechazados no responsabilizándose la I. de M. por pérdidas, sustracciones u otros perjuicios que tal medida pudiera causar al Contratista. Todos los gastos que de ello se sigan o que sean incidentales a ello correrán a cargo del Contratista y podrá exigírseles la I. de M., o podrá deducirlos de toda suma que se adeude o vaya a ser adeudada al Contratista.

b) ordenar la suspensión de las obras hasta que los materiales rechazados sean retirados por el Contratista, sin que ello dé derecho al Contratista a indemnización de clase alguna.

## 2.7.2 Examen de la obra

### 2.7.2.1 Identificación de defectos

El Director de Obra controlará el trabajo del Contratista y le notificará los defectos que encuentre. Dicho control no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista.

El Director de Obra podrá ordenar al Contratista que localice un defecto y que exponga y verifique cualquier trabajo que considerare puede tener algún defecto.

#### 2.7.2.2 Examen de la obra antes de cubrirla

Ninguna parte de la obra podrá cubrirse o hacerse invisible sin la aprobación del Director de Obra. El Contratista deberá dar todas las facilidades y pasar aviso al Director de Obra, con una anticipación de un día hábil cuando tales obras estén a punto o vayan a estar a punto para su examen. El Director de Obra podrá no concurrir si lo considera innecesario, y deberá comunicar este hecho al Contratista.

#### 2.7.2.3 Operación de descubrir y de hacer aberturas

El Contratista deberá descubrir cualquier parte o partes de las obras, o hacer aberturas en ellas o a través de ellas, toda vez que el Director de Obra se lo indique, debiendo reponer y reparar aquella parte o partes a la satisfacción del mismo. Si alguna de dichas partes se hubiese cubierto o hecho invisible después de cumplimentar los requisitos establecidos en la cláusula precedente y se encontrase que ha sido ejecutada de acuerdo con el contrato, los gastos de descubrirla, de hacer las aberturas y de reponer y reparar la misma, correrán a cargo de la I. de M., pero en todo otro caso todos los referidos costos serán de cargo del Contratista.

#### 2.7.3 Construcción de las obras por el Contratista

1. El Contratista deberá construir e instalar todas las obras de conformidad con las especificaciones y los planos.
2. Bastará que una parte de la obra se halle especificada en alguna de las piezas del contrato, aunque haya sido omitida en las otras, para que sea considerada parte de las obras del contrato y el Contratista esté obligado a ejecutarla, sin que el precio total resulte alterado.

#### 2.7.4 Obras Provisionales

1. En todas aquellas obras provisionales que no hayan sido previamente presentadas y aprobadas en la etapa de proyecto, el Contratista deberá proporcionar las especificaciones y los planos de las mismas propuestas al Director de Obra, quien deberá aprobarlas si cumplen con las especificaciones y los planos generales de la obra objeto del contrato. Los gastos originados por la construcción, mantenimiento y señalización de estas obras provisorias serán de cargo del contratista y serán prorrateados en los rubros de la oferta.
2. El Contratista será el único responsable del diseño de las obras provisionales.

La aprobación del Director de Obra no alterará la responsabilidad del Contratista con respecto al diseño de las obras provisionales.

3. El Contratista deberá obtener las aprobaciones de terceros que sean necesarias respecto del diseño de las obras provisionales.
4. Antes de poder usarse, todos los planos preparados por el Contratista para la ejecución de las obras provisionales o definitivas deberán ser aprobadas por el Director de Obra.

## 2.8 ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS

#### 2.8.1 Generalidades

Las obras a realizar, se regirán en lo que sea aplicable, por los pliegos generales de vialidad de la I. de M., los pliegos indicados en el Art. 1.1.2 y las siguientes especificaciones constructivas.

## 2.8.2 Tareas generales

A continuación, se especifican y detallan las tareas de características comunes a los distintos puentes. Estas especificaciones se aplicarán si no hay especificaciones particulares para cada puente o viaducto en este pliego.

## 2.8.3 Hormigón para pavimentos

Dosificación para los pavimentos de hormigón.

La Contratista deberá presentar al inicio de los trabajos un informe escrito con la dosificación del hormigón a utilizar en la construcción de los pavimentos de hormigón.

El informe a presentar deberá contener como mínimo la siguiente información:

- 1) Origen de los áridos fino y grueso, curvas granulométricas y ensayos que demuestren que verifican los requisitos de calidad establecidos en el PCGCPH.
- 2) Origen, tipo y certificados de calidad del cemento portland a usar de acuerdo a los requisitos establecidos en el PCGCPH.
- 3) Origen del agua a utilizar. Propiedades
- 4) Aditivos a utilizar. Proveedor. Información relacionada con sus propiedades. Como se agregan al hormigón
- 5) Empresa suministradora del hormigón: responsable, ubicación y teléfono.
- 6) Dosificación en peso de cada uno de los componentes del hormigón: áridos finos, áridos gruesos, cemento portland, agua y aditivos.
- 7) Análisis de la resistencia a la flexión de probetas prismáticas.
- 8) Análisis de la resistencia a compresión de probetas cilíndricas.
- 9) Resistencia mínima a la compresión a los 7 (siete) días, denominada  $R_{min7d}$ , que asegure una resistencia a la flexión a los 7 días no inferior a 40 Kg/cm<sup>2</sup> (cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado)
- 10) Asentamiento del hormigón
- 11) Plazo máximo para la colocación del hormigón, en minutos, a partir de la hora de elaboración del mismo, comprobado mediante ensayos.

Requisitos de calidad:

- a) 350 kg (trescientos cincuenta kilogramos) de cemento portland por metro cúbico de hormigón.

- b) Asegure una resistencia a la flexión a los 7 días no inferior a 40 Kg/cm<sup>2</sup> (cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998.
- c) Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 3 (tres) días no menor a los 150 kg/cm<sup>2</sup> (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101:1998
- d) Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 7 (siete) días no menor a los 300 kg/cm<sup>2</sup> (trescientos kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101:1998.
- e) Tenga un asentamiento comprendido entre 5 (cinco) y 9 (nueve) centímetros. Norma de ensayo: UNIT NM 66:1998

#### Tareas con hormigón

##### 2.8.3.1. Demolición

Como primera etapa, previo apuntalamiento en caso de necesidad, se efectuará la demolición de las partes dañadas de las estructuras, cuidando de mantener la armadura existente en los casos de reparación indicadas. Para realizar la demolición del hormigón se deberá indicar claramente el procedimiento a usar el que tendrá que ser aprobado por la Dirección de la Obra, teniendo en cuenta que no se podrá afectar los elementos linderos, ni el hormigón sano. No se deberá usar elementos que transmitan vibraciones a las estructuras adyacentes y/o cercanas. Se recomienda el uso de puntas y maceta, o bien un martillo neumático o eléctrico de pequeño porte, a sólo juicio de la Dirección de la Obra.

En los casos de reutilizar las armaduras operario deberá demoler el hormigón sin afectar, en la medida de lo posible, la armadura existente en la posición que se encuentra actualmente. También es importante tener en cuenta en la etapa de demolición, que el operario deberá trabajar siempre desde una zona firme, sin apoyarse nunca en la armadura recuperada luego de demolido el hormigón.

Se retirarán los escombros y materiales sueltos, posteriormente, se efectuará una limpieza con cepillo de alambre de las superficies expuestas, tratando de dejar a la vista los agregados gruesos, y realizando una limpieza final con aire comprimido.

Una vez hecha la demolición, se inspeccionará por la Dirección de la Obra el estado y cuantía de la armadura recuperada, de ser necesario se colocará una nueva armadura de acuerdo al cálculo estructural correspondiente, dicha armadura se empalmará con la existente de acuerdo a las longitudes establecidas.

En cuanto a los empalmes se sugiere lo siguiente:

- a) empalme por solape, recto de longitud  $> 50$  diámetros
- b) desplazamiento en sentido longitudinal entre centros de empalme  $> 80$  diámetros.
- c) empalmes por soldadura se realizarán preferentemente por soldadura a tope, por arco eléctrico. Serán hechas por operarios calificados, con experiencia y bien entrenados.

El método de soldeo a tope con arco eléctrico utiliza el material de aportación de un electrodo, cuyas características dependen del tipo de acero que se suelda y del diámetro de las barras. Corresponde al fabricante del acero indicar el electrodo adecuado en cada caso.

La preparación de los extremos de las barras debe realizarse, siempre que sea posible, en forma simétrica (preparación en X), para que el soldador actúe en ambos lados de la X, depositando material alternativamente a uno y otro lado hasta completar el relleno con un sobre espesor del orden del 10 al 20 %.

Si no pudiera acceder por ambos lados de las barras, la preparación de extremos se debe realizar en V o en U. Esta forma asimétrica no es recomendable, especialmente con diámetros grandes.

No conviene utilizar este método con diámetros inferiores a 20 mm., especialmente en aceros deformados en frío, porque la concentración de calor puede perjudicar la calidad de la unión.

No es conveniente concentrar en una misma sección más del 20 % de empalmes soldados, aunque no es de trascendencia en barras comprimidas. Es aconsejable distanciar las soldaduras en barras contiguas al menos en 20 diámetros.

No deben disponerse empalmes por soldadura en los tramos de fuerte curvatura del trazado de las armaduras.

Se deberá efectuar ensayos de al menos 3 probetas, de forma de verificar el comportamiento de la unión soldada.

#### 2.8.3. 2 Hormigonado

Una vez colocada la armadura, se procederá al encofrado de los elementos a hormigonar, manteniendo el sistema estructural existente es decir respetando las juntas y los apoyos según corresponda y con un recubrimiento mínimo de 5 centímetros en las caras en contacto con el terreno natural y de 2,5 centímetros en los demás casos.

Con el sustrato seco y libre de polvo, se aplicará un puente de adherencia con adhesivo de base epóxica, tipo Sikadur 32 gel o similar. Luego, respetando los tiempos recomendados por el fabricante, de manipulación y de secado del “primer” a utilizar, se colocará el hormigón.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos epoxi, se respetarán los tiempos e indicaciones recomendados por el fabricante.

Para realizar las reparaciones indicadas en las estructuras existentes y en las estructuras a construirse se usará hormigón tipo C 25.0 según Norma UNIT 972:97.

#### 2.8.3.3 Puesta en obra del hormigón.

El contratista usará el tipo de hormigón C25.0 según Norma UNIT 972:97 para el hormigón armado y el C15.0 para el hormigón en masa, o el que disponga el Director de Obras; la cantidad de cemento portland no será menor que 300 kg/m<sup>3</sup> de hormigón a ejecutar.

##### 1.Preparación del hormigón.

Queda expresamente prohibido el mezclado manual del hormigón. El mezclado podrá realizarse de acuerdo a una de las formas que se indican a continuación:

a) en planta central fija;

b) parcialmente en planta central, completándose la operación en un camión mezclador;

c) totalmente en un camión mezclador.

d) In situ con hormigonera para volúmenes menores a 5 m<sup>3</sup>, a excepción de hormigones para la estructura y/o el pavimento de rápida habilitación o alta resistencia.

En cualquiera de los casos, el mezclado deberá iniciarse dentro de los 30 (treinta) minutos contados a partir del momento en que el cemento se ha puesto en contacto con los áridos, o el agua con ambos.

El hormigón totalmente mezclado en planta central será transportado a la obra mediante un camión agitador o mediante un camión mezclador operando a velocidad de agitación. Si se trata de hormigón parcial o totalmente mezclado en camiones, luego de efectuado el mezclado de acuerdo al número de revoluciones necesarias, el hormigón será transportado a la obra con el mismo equipo, operando a velocidad de agitación. En cualquiera de los casos, la descarga deberá completarse antes de transcurridos 90 (noventa) minutos a partir del momento en que se pongan en contacto el cemento con los áridos, o el agua con ambos, o antes de que el tambor haya girado 300 (trescientas) revoluciones, lo que se produzca primero de ambas circunstancias. Durante todo este tiempo, la mezcla será agitada continuamente.

Con tiempo caluroso o en condiciones que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón, la Dirección de la Obra podrá exigir que se emplee un tiempo de descarga menor del anteriormente establecido.

Cuando el hormigón contenga aditivos capaces de retardar el tiempo de fraguado y endurecimiento del hormigón, los tiempos indicados podrán ser aumentados de acuerdo a lo que indiquen los resultados de ensayos realizados oportunamente, para determinarlos, en un laboratorio aceptado por la Dirección de la Obra.

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su colocación pueda efectuarse en forma continua, a menos que se produzcan demoras debidas a las operaciones propias de la colocación del hormigón. El intervalo entre la entrega de las distintas dosis no podrá ser tan amplio como para permitir un fraguado parcial del hormigón y en ningún caso podrá exceder de 30 (treinta) minutos.

Los encofrados de madera y todo otro elemento o material capaz de absorber agua, deben encontrarse húmedos, pero no deben existir películas o acumulaciones de agua sobre sus superficies.

## 2. Colocación del hormigón

La colocación del hormigón se efectuará de tal manera que se evite una segregación de las porciones finas o gruesas de la mezcla, y se ubicará en capas horizontales cuando tal caso sea posible. Se permitirán mezclas iniciales relativamente húmedas en las paredes para facilitar la aplicación del hormigón alrededor de los nidos formados por los aceros de refuerzo, de modo que se eliminen porosidades y burbujas de aire.

Se deberá tener cuidado de que el mortero no salpique los moldes y aceros de refuerzo, y se seque allí antes del recubrimiento final con hormigón. Cuando se produzcan tales salpicaduras, los moldes y aceros de refuerzo serán limpiados con cepillo de alambre o rasqueta.

La colocación del hormigón mediante el uso de bombas será permitida únicamente cuando lo autorice la Dirección de la Obra.

El equipo deberá tener condiciones adecuadas y capacidad para la ejecución de la obra, debiendo disponerse de modo que no se produzcan vibraciones capaces de afectar el hormigón recién colocado.

El funcionamiento de la bomba será tal que se produzca una corriente continua de hormigón sin porosidades.

Cuando el bombeo se haya terminado, el hormigón remanente en la cañería cuando deba ser utilizado, deberá eyectarse de tal manera que no se produzca una contaminación del hormigón o segregación de sus componentes. Después de esta operación, el equipo íntegro será limpiado a fondo.

En la operación de colocación del hormigón, el conducto se mantendrá constantemente lleno de hormigón y su extremo inferior deberá estar sumergido en la masa de hormigón fresco.

### *Colocación del hormigón en tiempo frío*

Excepto en el caso de que se posean medios eficaces para proteger el hormigón y evitar los efectos perjudiciales provocados por la acción de la helada sobre el mismo, las operaciones de colocación serán interrumpidas en los siguientes casos:

- a) Cuando la temperatura ambiente en el lugar de la obra, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea menor de 5 °C (cinco grados Celsius) en descenso.
- b) Cuando pueda preverse que dentro de las 48 (cuarenta y ocho) horas siguientes al momento de colocación, la temperatura pueda descender por debajo de 0 °C (cero grados Celsius).

### *Colocación del hormigón en tiempo caluroso*

Cuando la temperatura del aire ambiente sea mayor de 30 °C (treinta grados Celsius), la temperatura del hormigón a ser colocado deberá ser mantenida tan próxima como sea posible a 25 °C (veinticinco grados Celsius). Ello podrá lograrse reduciendo la temperatura de sus materiales componentes, especialmente del agua y de los áridos. La reducción de la temperatura del agua podrá obtenerse por refrigeración o empleando hielo como parte del agua de mezclado. Todo el hielo deberá encontrarse licuado antes de terminar el período de mezclado.

El tiempo de mezclado no excederá el mínimo especificado, y el tiempo transcurrido entre los períodos de mezclado y colocación serán los mínimos posibles.

Para evitar que se formen juntas de construcción y evitar también el agrietamiento que se produce cuando el hormigón está aún en estado plástico por efecto de una gran evaporación y consecuente secado, las superficies expuestas del hormigón fresco deberán mantenerse continuamente humedecidas, mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas u otros medios adecuados aprobados por la Dirección de la Obra.

Dichas superficies se mantendrán húmedas durante las primeras 24 (veinticuatro) horas después de la colocación, y el curado húmedo será iniciado tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente como para resistir la acción de dicha operación. Este se realizará con agua de aproximadamente igual temperatura que la del hormigón.

A lo largo del período de obra se controlará y registrará la temperatura y humedad relativa ambientes.

### 3. Compactación del hormigón

La compactación será vibratoria y estará sujeta a las siguientes características:

a) en general la vibración será interna, salvo que la Dirección de la Obra autorice otro sistema;

b) los vibradores serán de los tipos y características aprobadas por la Dirección de la Obra;

c) deberán ser capaces de transmitir al hormigón vibraciones de frecuencia no menor de 4500 (cuatro mil quinientos) impulsos por minuto;

d) los vibradores serán manipulados de manera de trabajar cuidadosamente el hormigón alrededor de las armaduras y los rincones y ángulos de los encofrados;

e) la vibración se aplicará en el lugar y en el área en que se deposite el hormigón;

f) los vibradores serán introducidos y retirados del hormigón, vertical y lentamente. Cuando se trate de vibrar la capa inferior, que quedará en contacto con los moldes, el vibrador no podrá apoyarse sobre el encofrado, cuando se trate de otras capas, el vibrador penetrará en la capa inmediata inferior que no deberá haber fraguado aún, para asegurar el carácter monolítico de ambas capas.

g) la vibración será de suficiente duración e intensidad como para compactar perfectamente el hormigón, pero no deberá continuarse como para provocar segregaciones;

h) la vibración será detenida cuando aparezcan áreas localizadas de lechada;

i) los vibradores deberán ser aplicados en puntos uniformemente espaciados y no más alejados de dos veces el radio dentro del cual la vibración es efectivamente visible;

j) la vibración no será aplicada directamente por medio de las armaduras, moldes, o zonas de hormigón que hayan endurecido al grado en que el hormigón cese de ser plástico bajo la vibración;

k) no se empleará la vibración para hacer fluir el hormigón hacia los moldes

l) la vibración será suplementada por apisonado y compactación manuales, evitando en todos los casos pisar las armaduras para lo cual se deberá disponer de puentes en cantidad y tamaño suficientes para poder realizar los trabajos.

#### 2.8.3.4 Curado del hormigón

No podrá iniciarse la colocación del hormigón sin que el Contratista disponga en la obra del equipo y materiales indispensables para asegurar el curado de la estructura.

Inmediatamente de terminada la colocación del hormigón deberán tomarse las precauciones necesarias a los efectos de su protección contra la pérdida de humedad y la influencia de las bajas temperaturas.

El curado tiene por objeto mantener al hormigón continuamente (y no periódicamente) humedecido, para posibilitar y favorecer su endurecimiento, y evitar el agrietamiento de las estructuras.

Cualquiera sea el método empleado para lograrlo, será necesario que el mismo sea capaz de evitar toda pérdida de humedad del hormigón durante el período establecido. Lo dicho tiene principal importancia para aquellos elementos estructurales que son de poco espesor y tienen gran superficie expuesta.

El curado se iniciará tan pronto el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado empleado.

Se establece como período mínimo de curado del hormigón el de 7 (siete) días consecutivos, contados a partir del momento en que se inició el endurecimiento de la masa.

### *Curado con compuestos líquidos para pavimentos*

El curado se realizará mediante la utilización de compuestos líquidos que cumplan con las especificaciones técnicas dadas en la norma IRAM 1675 para el compuesto de curado tipo B.

El compuesto líquido será opaco y de color blanco, se entregará en obra listo para su empleo y deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Se aplicará sobre toda la superficie expuesta del pavimento inmediatamente después que haya desaparecido de la misma la película brillante de agua libre, pero encontrándose aun húmeda.

En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna. En el momento de su aplicación estará perfectamente mezclado con el pigmento uniformemente dispersado en el vehículo.

Cuando deba ser aplicado con bajas temperaturas y su viscosidad sea demasiado elevada para una colocación satisfactoria, se lo calentará en baño de agua hirviendo sin que el producto sobrepase la temperatura de 35°C.

El Contratista podrá presentar otra alternativa de curado que cumpla los fines descritos y deberá contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra.

### *Modo de aplicación*

La aplicación se realizará a presión, mediante equipo pulverizador, capaz de atomizar completamente el producto y aplicarlo en forma de niebla fina sobre el pavimento a curar.

El depósito que contenga el compuesto deberá estar provisto de un agitador mecánico y de un dispositivo que permita medir con precisión la cantidad del compuesto consumido. Antes de transferir el compuesto desde el envase de fábrica al depósito del equipo rociador, se agitará bien para asegurar una consistencia y dispersión uniformes del pigmento en el compuesto líquido.

El rociado se realizará de forma de obtener una película continua, libre de defectos y perforaciones, sin goteo ni pérdida de producto sobre la superficie del pavimento.

Si después de la aplicación del compuesto y antes de que el mismo haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese o la membrana resultara perjudicada por cualquier causa, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie, en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.

Cuando la temperatura del aire sea igual o mayor de 30°C, el Contratista complementará el curado con membrana mediante rociado con agua en forma de niebla, que se aplicará sobre la superficie del pavimento, tan pronto se haya producido el secado de la película.

Si por cualquier causa se demorara la aplicación del compuesto, la superficie se rociará con agua en forma de niebla, hasta el momento en que se inicie la aplicación del compuesto líquido.

#### 2.8.3.5 Recepción y pago del hormigón

Durante la ejecución de la obra, se realizará al menos un ensayo, compuesto al menos por 3 (tres) probetas, a la edad de 28 (veintiocho) días para el hormigón por cada día de trabajo. Sin embargo, la Dirección de la Obra podrá exigir la realización de un número razonable adicional de ensayos, en el caso que lo estime necesario.

Las probetas se prepararán en obra, acuerdo a la norma UNIT 1081-2002, por lo que la empresa deberá disponer de los moldes necesarios y el equipo complementario según la norma. Tres días después de su elaboración, las probetas serán trasladadas al Laboratorio de Suelos donde quedarán depositadas hasta el momento de su traslado al Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería para ser ensayadas, o en su defecto, hasta el momento de ser ensayados en el Laboratorio de Suelos de la Intendencia de Montevideo.

Para la recepción se procederá de acuerdo a la norma UNIT 1050, capítulo 66, con un control de nivel intenso. Se considerará que la estructura responde a los requisitos de seguridad exigidos si:

A) La resistencia a la compresión característica estimada, es mayor a la resistencia característica establecida según el hormigón requerido.

B) El asentamiento promedio determinado con 3 muestras de la misma amasada no debe diferir en más de 2,5 centímetros del asentamiento correspondiente al tipo y clase de

hormigón definido. De no ser así la amasada es de rechazo. No se pagará el volumen de hormigón correspondiente a esa amasada.

C) El hormigón ha sido colocado con las medidas y formas indicadas.

En tal caso, se pagará el precio establecido en el contrato para el rubro correspondiente, sin descuento alguno.

Por el contrario, cuando los ensayos indiquen que no se cumplen las condiciones A), B), o C) y por lo tanto la Dirección de la Obra no considere de aceptación el hormigón elaborado, se considerará que la estructura no reúne las condiciones mínimas de seguridad exigidas.

Si esto ocurre no se pagarán los elementos estructurales que se elaboraron con el hormigón de rechazo y se procederá a la demolición de dichos elementos estructurales a costo del Contratista; se reconstruirán pagándose solo por lo reconstruido y aceptado.

Las verificaciones de espesor, se efectuarán en obra previamente al llenado. De tener dudas el Ingeniero Director, con posterioridad a dicho llenado, podrá ordenar la extracción de testigos. Los resultados obtenidos tendrán validez únicamente para el sitio del cual se extrajo. Si se obtienen valores de rechazo, no se le abonará al Contratista.

En caso que el Laboratorio de Suelos, por alguna razón, se viera imposibilitado para la realización de los ensayos de compresión, la empresa deberá trasladar las probetas al Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería, donde se realizará el ensayo. En este caso, la empresa pagará los ensayos a Facultad de Ingeniería, el costo de estos ensayos correrá por cuenta del Contratista.

#### 2.9.4 Trabajos con movimientos de tierra

En las zonas donde se efectuó una excavación, previa regularización y reconfiguración de la caja, se compactará hasta el 95% (noventa y cinco por ciento) del valor máximo que se determine mediante el ensayo AASHTO T-180 (Proctor modificado) y como mínimo 1,72 (uno con setenta y dos centésimos) gr/cm<sup>3</sup>. Si los suelos anteriormente mencionados son arenosos, ese porcentaje será del 100% (cien por ciento). Cuando el suelo a compactar contenga más de un 10% (diez por ciento) en peso de partículas retenidas por el tamiz

AASHTO 6,7 milímetros (0,265 pulgadas) el ensayo de compactación se efectuará con el molde de 152 milímetros de diámetro (Ensayo AASHTO T-180, método D).

Los suelos expansivos (Índice Plástico comprendido entre 10 y 20) deberán ser compactados con un contenido de humedad que será aproximadamente igual o superior (entre 1% y 3%) al porcentaje óptimo de humedad determinado mediante el ensayo AASHTO T-99 (Proctor Standard). Si el suelo se seca con formación de fisuras, antes de colocar la base, deberá ser escarificado, humedecido y recompactado.

Si la calidad del terreno fuera tal que no resulte posible obtener ese grado de compactación, se procederá a su sustitución con tierras aptas, a juicio de la Dirección de la Obra, que tengan Índice de Grupo inferior a 12 (doce), en un espesor de hasta 30 (treinta) centímetros, medidos luego de compactados.

Cuando el material no contenga la humedad suficiente, para compactarlo de acuerdo al valor indicado, se le regará en la forma que indique la Dirección de la Obra. Si contiene exceso de agua se le dejará secar todo el tiempo que sea necesario para reducir el grado de humedad a la proporción adecuada.

#### 2.8.5 Tareas con material granular cementado

##### 2.8.5.1 Material granular

El material granular a utilizar deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- 1) Tamaño máximo del material 19 mm.
- 2) El porcentaje de material pasando el tamiz AASHTO N° 200 será inferior al 15%.
- 3) La fracción que pasa el tamiz AASHTO N° 40 deberá tener límite líquido menor de 25 e índice plástico no mayor de 6.
- 4) C.B.R. mínimo de 40% (sesenta por ciento) determinado al 95% (noventa y cinco por ciento) del valor máximo obtenido para la densidad en el ensayo AASHTO T-180 (Proctor modificado) efectuado en el Laboratorio de Suelos, exigiéndose el método D o el A, según que el material tenga o no, una fracción retenida en el tamiz de 6,7 milímetros (UNIT 6720).

### *Procedimiento de mezclado*

El mezclado del material granular con el cemento Portland podrá efectuarse de acuerdo a una de las formas que se indican a continuación:

- a) en planta mezcladora central fija.
- b) parcialmente en planta central, completándose la operación en camión mezclador.
- c) totalmente en camión mezclador.
- d) In situ con hormigonera para volúmenes menores a 5 m<sup>3</sup>.

Tanto el equipo como el procedimiento de utilización deben merecer la aprobación de la Dirección de la Obra, debiendo asegurar a su solo juicio resultados satisfactorios. Se entenderá por tales cuando se logra un mezclado uniforme del cemento, sin variaciones de color en la mezcla.

La granulometría del material granular podrá ser obtenido por mezcla de materiales de dos yacimientos. El mezclado de los mismos deberá hacerse previamente al agregado del cemento Portland.

La cantidad mínima de Cemento Portland a incorporar será de 100 (cien) kilogramos por metro cúbico de material granular cementado compactado al 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida en el laboratorio, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado). A tales efectos, la Dirección de la Obra podrá, si lo estima conveniente, solicitar la determinación del contenido de cemento mediante la aplicación del método de ensayo establecido en la norma ASTM D 806.

No podrá realizarse el mezclado del cemento cuando la temperatura sea inferior a 4 (cuatro) grados Celsius.

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

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

### *Compactación y Aceptación de las Capas*

La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al 95% (noventa y cinco por ciento) del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado).

En ningún caso las operaciones de compactación se terminarán después de las dos horas y media de mezclados la totalidad de los materiales, incluida el agua. Si en ese plazo no se ha conseguido la terminación de los trabajos en condiciones de aceptación será retirado todo el material colocado, procediéndose a la reconstrucción del tramo.

Si el Contratista realiza el tendido y la compactación en dos o más fajas adyacentes para cubrir todo el ancho de la capa, deberá tener especial cuidado de cumplir lo especificado anteriormente, pues deberá compactar dentro de los plazos establecidos la última junta longitudinal que construya entre fajas adyacentes.

### *Refinado de la Superficie*

Si una vez terminado el plazo para ejecutar la compactación es necesario refinar la superficie de la base cementada en cualquiera de sus etapas, este trabajo solo podrá realizarse hasta una hora después de terminada la compactación o después de transcurridos 7 (siete) días desde ese momento. En el primer caso la operación deberá hacerse con la humedad que tenga el material en ese momento, no pudiéndose agregar más agua que la imprescindible para un correcto curado.

El refinado de la superficie luego de terminada la compactación sólo consistirá en el retiro de material; no podrá agregarse material adicional.

La superficie resultante destinada a sustentar el pavimento de hormigón deberá ser lo suficientemente lisa, a juicio de la Dirección de la Obra, como para no obstaculizar el

movimiento del mismo. De lo contrario el Contratista deberá retirar el material colocado y reconstruir el tramo defectuoso.

#### *Curado*

Finalizada la compactación se procederá al curado del material cementado manteniendo permanentemente humedecida la superficie durante 7 (siete) días o hasta que sobre ella se construya el pavimento.

#### *Juntas de construcción*

Se tratará de no realizar juntas de construcción. En caso necesario, al final del día de trabajo se confeccionará la junta de construcción cortando los bordes transversales y longitudinales de la capa construida, a fin de que quede una superficie vertical, sin materiales pobremente adheridos.

#### *Tolerancias en la Terminación de las Capas de Base*

Cada capa de sub-base y base debe construirse con un espesor que no difiera en más de un centímetro del espesor establecido en el proyecto o fijado por la Dirección de la Obra.

En todo punto de la superficie de cada capa de sub-base terminada se admitirá como máximo una diferencia de un centímetro en defecto y cero en exceso con las cotas que corresponden de acuerdo a lo establecido en el proyecto o fijado por la Dirección de la Obra.

#### 2.8.5.2 Material granular y cementado

Con un mes de anticipación al comienzo de los trabajos y toda vez que la Dirección de la Obra lo solicite, se entregará al Laboratorio de Suelos una muestra suficiente para verificar el cumplimiento de las condiciones exigidas.

### *Ensayo de densidad en sitio*

En obra, se determinará para el material del terreno de fundación, para la sub-base granular y para la base cementada, la densidad en sitio cada 150 (ciento cincuenta) metros cuadrados como máximo.

### *Base granular cementada*

Se prepararán, como mínimo, 3 (tres) probetas cilíndricas de material granular cementado de acuerdo a la norma ASTM D 1633, Método A, por cada día de trabajo. Las probetas se prepararán en obra, por lo que la empresa deberá disponer de no menos de 9 (nueve) moldes, y el equipo complementario necesario según la norma. Tres días después de su elaboración, las probetas serán trasladadas al Laboratorio de Suelos de la Intendencia Municipal de Montevideo, donde quedarán depositadas hasta el momento de ser ensayadas o bien, hasta el momento de su traslado al Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería para ser ensayadas.

Las 3 (tres) probetas correspondientes a cada día de trabajo, se ensayarán a los 7 (siete) días a los efectos de verificar la carga de rotura.

A los efectos de establecer las condiciones de aceptación con o sin descuento de una sección, se definen los siguientes valores:

**R<sub>p</sub>** (Resistencia promedio) = Resistencia que resulta del promedio de los ensayos correspondientes a cada día de trabajo expresada en kilogramos por centímetro cuadrado.

**R<sub>r</sub>** (Resistencia de Referencia) = Valor de resistencia de referencia que se tomará igual a 21 (veintiuno) kilogramos por centímetro cuadrado.

### *Aceptación sin descuento*

En caso que el valor de **R<sub>p</sub>** sea mayor o igual que el valor **R<sub>r</sub>**, la base cementada será recibida y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.

### *No Aceptación*

En caso que el valor de **Rp** sea menor que el 80% (ochenta por ciento) del valor **Rr**, la base cementada de la sección será rechazada y por lo tanto no será abonada.

### *Aceptación con descuento*

En caso que el valor de **Rp** sea mayor o igual que el 80% (ochenta por ciento) del valor **Rr** y menor que el valor **Rr**, la base cementada será recibida y su liquidación se realizará con descuento por cada unidad de volumen del tramo aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - (\text{Rp}/\text{Rr})^2$$

El descuento se aplicará sobre los precios unitarios correspondientes a la base granular cementada.

#### 2.8.6 Aplicación de la Pintura

Generalidades: La pintura no deberá aplicarse cuando la temperatura ambiente sea menor que 4° C. Tampoco deberá aplicarse la pintura cuando se espere que baje hasta 0° C antes de haberse secado. La pintura no deberá aplicarse al acero que esté más de 3° C por debajo de la temperatura ambiente, o que esté a una temperatura menor de 4° C. Tampoco se deberá aplicar al acero que tenga una temperatura mayor de 50° C.

Igualmente, la pintura no deberá aplicarse cuando hubiese niebla o neblina, ni cuando esté lloviendo, ni cuando la humedad relativa excede de 85%. La pintura no se deberá aplicar sobre superficies mojadas o húmedas, y tampoco sobre las que estén cubiertas de escarcha o de hielo.

Hasta la extensión máxima que fuese posible, cada mano de pintura deberá ser dada como una película continua de grueso uniforme, exenta de poros. Cualesquiera puntos delgados, o áreas omitidas, deberán ser pintadas otra vez, dejándolas que sequen antes de aplicar la siguiente mano de pintura. Cada mano de pintura deberá estar en un debido estado de curación o sequedad antes de ser aplicada la siguiente mano.

*Aplicación de la brocha:* La pintura deberá ser trabajada en todas las hendiduras y rincones que sean posibles, y las superficies que no estén accesibles a las brochas

deberán pintarse por medio de pulverizadores. Todos los derrames o pinturas corridas deberán ser brochados para corregirlos. En la pintura aplicada se deberá observar un mínimo de brochazos.

*Aplicación de la pintura con pistola pulverizadora:* El equipo que se utilice para la aplicación de pintura con pistola pulverizadora deberá ser adecuado para el objeto del que se trate, debiendo ser capaz de atomizar debidamente la pintura que se vaya a aplicar, y deberá ser equipado con los reguladores de presión y sus indicadores adecuados. Los casquetes para el aire, boquillas, y agujas, deberán ser las que recomiende el fabricante del equipo para el material que se esté rociando. El equipo se deberá conservar en condiciones satisfactorias, que permitan la aplicación adecuada de la pintura. En los sistemas de pulverización cerrados o de recirculación para la pintura, en los que se emplea gas a presión encima del líquido, el gas deberá ser de tipo inerte, tal como el nitrógeno.

Los ingredientes para la pintura se deberán mantener debidamente mezclados en los recipientes o envases de la pulverizadora durante la aplicación de la pintura, bien sea mediante agitación mecánica continua o agitación intermitente con tanta frecuencia como fuese necesario.

El equipo pulverizador se deberá conservar lo suficientemente limpio para que la suciedad, la pintura seca y otras materias ajenas no sean depositadas en la película de la pintura. Cualquier solvente que se quede en el equipo deberá ser retirado por completo antes de aplicar pintura a la superficie que se está pintando.

La pintura deberá ser aplicada en una capa uniforme, con traslape en el borde de la distribución de la pulverización. Esta distribución deberá ser ajustada de manera que la pintura sea depositada uniformemente. Durante la aplicación se deberá sostener la pistola en sentido perpendicular con la superficie, y a una distancia que asegure que una capa húmeda de pintura sea depositada sobre la superficie. Deberá soltarse el gatillo de la pistola al final de cada recorrido.

Todas las corridas y derrames deberán ser borrados inmediatamente, y se volverá a pintar la superficie. En todos los casos la aplicación de las manos de apresto deberá ser seguida, inmediatamente, por una brochada.

Las áreas que sean inaccesibles para la pistola de aire se deberán pintar a mano. Las brochas se emplearán para trabajar la pintura en las hendiduras, grietas, y lugares apartados que no puedan ser pintados adecuadamente por medio de la pistola atomizadora.

Cuando sea posible, la mano final de la pintura no deberá aplicarse hasta que esté terminada toda la obra de hormigón. Si éstas u otras operaciones dañasen algo de lo pintado, se deberá limpiar la superficie y se volverá a pintar. Todas las salpicaduras y escurrimientos de cemento o de hormigón se deberán quitar antes de que se aplique la pintura.

Hasta donde sea posible, la pintura fresca deberá ser protegida contra el daño que cause el polvo u otra materia ajena perjudicial.

## 2.9 Dominio público y dominio privado municipal

No podrá elaborarse material granular cementado u hormigón en lugares del dominio público, ni del dominio privado municipal; salvo autorización escrita previa de la I. de M.