



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### **JUNTAS DE DILATACIÓN**

Tendrán las características que se indican en los planos de proyecto ejecutivo.

Deberán ajustarse perfectamente al gálibo de la losa de tablero, asegurando la estanqueidad de la junta en todo su desarrollo.

Deberá sellarse en su totalidad la junta entre tramos contiguos del puente, incluso entre barandas y veredas de hormigón.

Se medirá y pagará por metro lineal, siendo el precio cotizado compensación total por todas las tareas, equipos, materiales y su transporte, necesarios para la correcta y completa ejecución del subítem.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUNTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### TACHAS REFLECTIVAS DE ALTO BRILLO

#### 1. DESCRIPCIÓN

Se requiere la colocación de estos elementos con el objeto de reforzar la señalización horizontal en el puente. En el proyecto de señalización horizontal deberá indicarse la ubicación de las tachas reflectivas, también denominadas "retroreflectoras".

#### 2. MATERIALES

Las tachas retroreflectoras de brillo normal deberán ser de policarbonato en cuyo caso deberán cumplimentar los demás requisitos de la Norma IRAM 3.536/85.

- **Retroreflexión:**  
Reflexión en la que la radiación es reflejada en direcciones cercanas a la dirección de la radiación incidente, manteniéndose dicha propiedad dentro de amplias variaciones de la dirección de incidencia.  
  
El sistema retroreflector de la tacha estará compuesto por microprismas en celdas estancas para evitar la introducción de agua y evitar de esta manera la pérdida de reflectividad de la misma.
- **Retroreflector:**  
Superficie o dispositivo que, al recibir una radiación direccional, la refleja fundamentalmente por retroreflexión.
- **Elemento retroreflectante:**
- **Unidad óptica que produce el fenómeno de la retroreflexión.**
- **Centro de referencia:**
- **Baricentro de la cara retroreflectoras de la tacha.**

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD**

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
 RUTA PROVINCIAL Nº 55-s  
 TRAMO MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



- Cara retrorreflector  
Será el plano táctico formado por la superficie activa de los elementos retrorreflectores.
- Eje de Referencia:  
Es el eje horizontal que pasa por el centro de referencia y es perpendicular al borde inferior de la cara retrorrefractora de la tacha.
- Coeficiente de Intensidad luminosa "R", también abreviado (CIL)  
Coeficiente de la Intensidad luminosa (I) del retrorreflector, por la iluminancia en un plano perpendicular a la dirección de la radiación incidente (E1).

$$R \text{ o CIL} = I / E1$$

Utilizando como unidades para:

L: Candelas (Cd)

E1: Lux (Lx)

La unidad para "R" resulta: Cd/Lx

Nota: El coeficiente se expresa en candelas por lux o milicandelas por lux (mcd/lx)

Los métodos de ensayo, serán los que se hallan previstos en la Norma IRAM 10.036/93 "Definición y geometría para la medición de retrorreflexión".

El coeficiente de intensidad luminosa reflejado de las tachas (CIL verificado según dicho método para un ángulo de observación de 0,2º para los diferentes ángulos de incidencia) no será menor que el indicado en la tabla siguiente.

**Para tachas de alto brillo:**

Color de la tacha	Angulo de Inclinación [º]	CIL [mcd/lx]
Blanco	0	1080
	+20	440
	-20	440
Amarillo	0	640

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD**

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



	+20	260
	-20	260
Rojo	0	280
	+20	100
	-20	100
Verde	0	360
	+20	140
	-20	140
Azul	0	100
	+20	40
	-20	40

- Dimensiones de la tacha:  
Ancho: Máxima dimensión horizontal de la tacha en posición de uso, medida perpendicularmente al eje del camino. El valor máximo será de 130 mm.  
Largo: Máxima dimensión horizontal de la tacha en posición de uso, medida paralelamente al eje del camino. El valor máximo será de 110 mm.  
Altura: Máxima distancia medida desde la superficie de la base de la tacha en posición de uso hasta su parte superior. El valor máximo será de 20 mm (no se considera el adhesivo).

### 3. REQUISITOS

Las tachas de alto brillo consistirán de un cuerpo exterior único, del policarbonato establecido en la norma ASTM D 3935 grado PC 110B34720 o superior. Su interior formará parte de un solo cuerpo conjuntamente con la carcasa para darle la resistencia mecánica requerida.

La base será la adecuada para permitir su efectivo anclaje o adherencia sobre el pavimento.

La superficie exterior del cuerpo de la tacha y en especial de las caras retrorreflectoras será lisa, sin cantos o bordes filosos.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



El ángulo formado por la superficie del elemento retrorreflector y la base de la tacha será de  $30^\circ \pm 2^\circ$ .

Las tachas según se solicite reflejarán los colores blanco, amarillo, rojo, azul y verde.

Tendrán una o dos caras retrorreflectoras según pedido (mono o bidireccionales), ubicadas sobre planos inclinados y opuestos.

Las tachas bidireccionales podrán tener las dos caras retrorreflectoras monocolor o una de un color y la otra de otro color indicado en esta norma.

Cuando los elementos retrorreflectores de la tacha sean del mismo color, el cuerpo será de ese color.

Sólo será blanco o del mismo color de una de sus caras retrorreflectoras, cuando los citados elementos sean de distintos colores.

Las tachas retrorreflectoras llevarán marcadas con caracteres legibles e indelebles, además de los que pudieran establecer las disposiciones legales vigentes en un lugar visible una vez instalada, la marca registrada o el nombre y apellido o la razón social del fabricante o responsable de la comercialización del producto.

#### 4. ENSAYOS QUE DEBE CUMPLIR

##### - Reflexión bajo lluvia

El coeficiente CIL de las tachas bajo lluvia, verificado según el art. 7.4 de la Norma IRAM 3536/85, no experimentará una disminución mayor que el quince por ciento (15%) del obtenido según 2.3.

##### - Resistencias a altas temperaturas

Las tachas ensayadas según art. 7.5 de la Norma IRAM 3536/85, durante 12 horas, no presentarán cambios de color, distorsión, ablandamiento, separación de materiales u otros deterioros ni experimentará una disminución de sus coeficientes CIL mayor que el quince por ciento (15%) del valor original.

##### - Resistencia a la radiación ultravioleta



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



Las tachas ensayadas según art. 7.6 de la Norma IRAM 3536/85, no presentarán cambios de color ni experimentará una disminución de sus coeficientes CIL mayor que el quince por ciento (15%) del valor original. Dicho ensayo se llevará a cabo por un total de horas representativo a dos (2) años de radiación solar equivalente para la Ciudad de Buenos Aires.

- Resistencia a la compresión  
Las tachas ensayadas según art. 7.7 de la Norma IRAM 3536/85, con una fuerza de 10 KN no presentarán rotura ni fisura.
- Planicidad  
El error de planicidad de la base de las tachas verificado según art. 7.7 de la Norma IRAM 3536/85, no será mayor de 2 mm.
- Resistencia al impacto  
Las tachas no deben demostrar resquebrajamiento o romperse al ser probadas de acuerdo a la Norma ASTM D2444 Tup A.
- Se utilizará un peso de 1000 gramos desde una altura de un (1) metro. La tacha se debe colocar de tal forma que el martinete (Tup) caiga sobre la misma.
- Ensayo de coordenadas colorimétricas y valores que deben cumplir  
Para este caso se utilizarán los valores y métodos descriptos en el punto 8 Anexo de la Norma IRAM 3536/85.
- Inspección y recepción
- Para la selección y aprobación de las tachas se deberán cumplimentar con lo establecido en la Norma IRAM 3536/85.
- Adhesivos  
Se deberán usar adhesivos bituminosos de aplicación en caliente (Hot-Mell) cuyos requerimientos mínimos son los siguientes:  
  
Serán de un componente de color negro y envasados de forma tal que no se peguen entre sí durante el almacenaje.  
  
Tiempo de liberación al tránsito: máximo 10 minutos.  
  
Rendimiento de aproximadamente 80-100 g. por tacha.

Especificaciones Técnicas Particulares D.F.V. - Puente sobre Arroyo Saladillo Amargo - RPN°55-S

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD**

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
 RUTA PROVINCIAL Nº 55-s  
 TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



- No deberá poseer solventes volátiles.
- Ensayos de adhesivos

Tiempo de enfriamiento:

Es el tiempo que tarda el adhesivo en desarrollar una fuerza de cohesión de 11 kg/cm<sup>2</sup> sobre una superficie de hormigón y se medirá a cada una de las temperaturas que se indican a continuación:

<b>Temperatura</b> (°C) {± 1°C}	<b>Tiempo de enfriamiento</b> (minutos)
25	10
15	7
5	2

- Propiedad tixotrópica  
 Esta propiedad asegura que cuando el adhesivo, fundido a su temperatura de aplicación es aplicado al piso, permanece como una masa cohesiva y no se correrá hasta que empiece a enfriarse.
- Propiedades del adhesivo

Propiedad	Mínimo	Máximo	Método
Punto de Ablandamiento (°C) {R&B}	90	115	ASTM D 36
Temperatura de inflamación (vaso cerrado) (°C)	288		ASTM D 92
Temperatura Recomendada de Colada (°C)	180	220	
Vida Útil en envase (años)	2		

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD**

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN

**- Composición de adhesivo**

Propiedad	Mínimo	Máximo	Método
Ligante (%)	25	35	IRAM 1212
Material libre de Ligante (%)	65	75	IRAM 1212
Granulometría del Material de Ligante (% pasaje Malla 100)	100		IRAM 1212

**- Envasado y rotulado**

El adhesivo será envasado en envases de cartón corrugado revestidos internamente con antiadherente, los que se podrán estibar apropiadamente.

Deberá constar el nombre del fabricante y su dirección. El nombre "Adhesivo Bituminoso para Tachas Reflectantes" deberá figurar en lugar visible. Los envases serán de 25 +/- 2 kg cada uno.

**5. INSTALACIÓN DE TACHAS**

Se limpiará la superficie del pavimento a los fines de que la misma quede perfectamente seca y libre de aceite, grasa o de cualquier otro material ajeno al mismo.

Se premarcará la ubicación de las tachas y la Supervisión y/o Inspección comprobará su alineación.

Para las tachas sin perno se aplicará el adhesivo en la superficie de la tacha y en el pavimento.

Se deberá aplicar suficiente presión manual a la tacha inmediatamente después, con el fin de cubrir completamente el perímetro de su base.

Se deberá tener cuidado en no ejercer una presión excesiva sobre la tacha a fin de no obtener una insuficiencia de adhesión por expulsión indebida del material debajo de la tacha.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACUQUIN



Cuando las condiciones climáticas no lo permitan, tal el caso de lluvias o inmediatamente después de ellas y mientras el pavimento continúe mojado o húmedo, o cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5 °C, no se aplicarán las tachas.

### 6. EQUIPO MÍNIMO A UTILIZAR EN OBRA

A los fines de la instalación, el CONTRATISTA deberá disponer y utilizar el siguiente equipo mínimo de obra, en las cantidades que le permitan ejecutar la tarea de acuerdo al cronograma oportunamente aprobado:

- Elementos para barrido y cepillado de escombros y superficie;
- Sistema para preparación y aplicación de adhesivo, espátulas y otros elementos necesarios para la premarcación, limpieza y aplicación de la tacha.

### 7. GARANTÍA

El Contratista deberá garantizar por el término de UN (1) año, las propiedades de la tacha, no aceptándose adhesión deficiente, rotura o pérdida de retrorreflexión haciéndose responsable del reemplazo de igual cantidad a las defectuosas, en caso de superar los siguientes porcentajes de desperfectos:

<u>Tiempo</u> <u>(meses)</u>	<u>Rotura</u> <u>(%)</u>	<u>Adhesión Deficiente</u> <u>(%)</u>	<u>Pérdida de Brillo</u> <u>(%)</u>
6	10	10	10
12	20	20	20

### 8. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (u) de tacha colocada al precio cotizado para el subitem correspondiente, incluyendo el mismo la totalidad de mano de obra, materiales, transporte, equipos y toda operación que sea necesaria para la completa y correcta terminación de estos trabajos.

Especificaciones Técnicas Particulares D.P.V. - Puente sobre Arroyo Saladillo Amargo - RPN°55-S



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### GEOTEXTIL

1.- DESCRIPCIÓN GENERAL: Material textil flexible, no tejido, presentado en forma de láminas, constituido por filamentos continuos de polímeros sintéticos unidos mecánicamente.

Este material deberá poseer propiedades que garanticen un buen comportamiento a través del tiempo y resistencia al ataque químico de ácidos y bases, microorganismos y bacterias, a la radiación solar, permaneciendo estable ante los efectos del calor, humedad, presencia de agua y medio ambiente en general.

Presentará como función principal la acción separadora y filtrante, con el objeto de imposibilitar la migración de materiales finos (suclos) por acción de la variación en el nivel de agua, teniendo una adecuada permeabilidad para permitir el paso de la misma reteniendo el suelo.

#### 2.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- \* **ASPECTO**: Las capas deben estar exentas de defectos como ser zonas raleadas, agujeros o acumulación de fibras.
- \* **COLOR**: No se admiten fibras blancas o incoloras.
- \* **MASA**: 300 gr/m<sup>2</sup> (S/ASTM D 3776).

3.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS: El geotextil deberá tener las siguientes características mecánicas:

\* **RESISTENCIAS MÍNIMAS**:

- **TRACCIÓN**: (GRAB TEST) 120 kg en cualquier sentido (S/ASTM D 4632).
- **ALARGAMIENTO MÍNIMO**: a rotura en cualquier sentido debe ser de 60% (S/ASTM D 4632).
- **DESGARRE TRAPEZOIDAL**: 45 kg en cualquier sentido (S/ASTM D 4533).
- **PUNZONADO**: 55kg (S/ASTM D 3787 con punta 0.8 cm).
- **REVENTADO MULLEN**: 25 kg (S/ASTM D 3786).

\* **E.O.S. (Equivalent Open Size) (Tamaño de apertura Equivalente)**: Deberá estar comprendida entre 210  $\mu$ m y 100  $\mu$ m (S/ASTM D 4491).

\* **PERMEABILIDAD NORMAL**: Mínima 0.10 cm/seg (S/ASTM D 4491).



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



1.- MEDICIÓN: Se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de geotextil colocado sobre la superficie indicada en los planos de proyecto ejecutivo, una vez aprobado el trabajo por la Inspección de la obra.

5.- FORMA DE PAGO: Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de geotextil colocado según subítem Geotextil. Será compensación total por la provisión del material, transportes, mano de obra necesaria para su colocación, incluido solapes, gastos generales y todo aquel que demande la ejecución del trabajo, beneficios y toda inversión necesaria para lograr una correcta terminación de los trabajos.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### **PROTECCION FLEXIBLE DE HORMIGON**

##### 1.- DESCRIPCION GENERAL:

En la zona de los estribos del puente se prevé el encauzamiento de las aguas, para lo cual se proyecta la construcción de los mismos con protección flexible en los taludes adyacentes, en hormigón.

El sistema adoptado para la ejecución de dicha protección es el denominado de confinamiento celular (geoceldas) en un espesor de 0,10m ó superior, debiendo preverse en su utilización elementos estructurales de anclaje, entre sí y a la superficie a proteger.

Como elementos de anclaje perimetral deberán utilizarse banquetas de borde tipo encadenado de hormigón armado.

Como elementos de anclaje distribuidos se prevé el uso de micropilotines, cuyo diámetro será igual al área de la geocelda o hasta de 0,15 metros, de 0,60 mts de profundidad contando desde el geotextil, y ubicados a razón de uno (1) cada 6,25 metros cuadrados, como mínimo.

Los micropilotines llevarán una armadura mínima (sólo longitudinal) del orden del 6,0 por mil de la sección transversal.

Al momento de la licitación, el Oferente presentará los planos de detalle de la protección flexible que proponga pudiendo responder a un sistema cuyo uso sea reconocido y suficientemente probado en obras hidroviales, para lo cual deberá adjuntar, en su oferta, la documentación técnica completa así como los antecedentes verificables que confirmen un comportamiento adecuado a las condiciones tales como las que se prevén en la presente obra.

La protección flexible debe cumplir las siguientes funciones:

A) Proveer una superficie continua y articulada que cubra toda el área indicada en los planos de proyecto y cuyo diseño impida el levantamiento de la protección, tanto en forma local como en su conjunto, por la acción de la corriente de agua, cuyas velocidades máximas se han estimado en el orden de los 2,50 m/seg, y por efecto de oleaje.- Para ello se deberán utilizar anclajes al



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



terreno como los indicados precedentemente, tanto en las superficies horizontales como en las de los taludes.

El Oferente deberá presentar en el momento de la licitación una memoria de cálculo completa con la verificación estructural de cada elemento que componga la protección propuesta.

B) Debe poseer articulación a través de juntas que permitan la flexibilidad del conjunto y a la vez impidan la migración de partículas finas del fondo del cauce.

C) La densidad de juntas debe asegurar el funcionamiento continuo y articulado impidiendo además que por la acción fundamentalmente de la radiación solar se formen juntas no controladas (fisuras no estancas en la protección).

D) Las juntas serán del mínimo espesor compatible con el sistema propuesto.- Las mismas deberán ser rellenas de un material no atacable por ácidos, álcalis, rayos ultravioletas, animales, etc, a fin de evitar el desarrollo de vegetación que afecte el normal funcionamiento del conjunto.

E) El material constitutivo de la protección será hormigón Tipo D en un todo de acuerdo con la especificación H-3 del PUCET.

Para asegurar una buena compacidad e impermeabilidad del hormigón, el mismo se ejecutará con una relación agua/cemento máxima de 0.45 y con un asentamiento máximo 2,0 cm.- El mismo podrá ser colado in situ y vibrado con equipo mecánico, debiendo presentar, en todos los casos, una terminación de superficie al frataz.

F) El espesor de la protección será de 10cm como mínimo.

G) Entre el suelo de apoyo y la protección propiamente dicha deberá colocarse el geotextil.

### 2.- EJECUCION:

#### 2.1.- Preparación de la base de asiento de la protección:

- En la zona de taludes se colocará la protección una vez terminado el perfilado y compactación de los mismos.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



- En las zonas horizontales se deberá nivelar, perfilar y recompactar la base de asiento al 95 % del AASTHO T-99 previamente a la construcción de la protección.- El nivel de perfilado será el correspondiente a la cota del terreno natural mas bajo en la zona ocupada por la protección.

2.2.- Colocación de geotextil: Según proyecto. Este componente de la protección se medirá y pagará conforme a lo especificado para el subítem "Geotextil".

2.3.- Refuerzo perimetral de anclaje: Se ejecutará conforme a planos de proyecto ejecutivo con un refuerzo perimetral de anclaje con sus armaduras, en hormigón tipo "D", para permitir una adecuada fijación de la protección en sus extremos de terminación.- En las zonas adyacentes a los estribos el anclaje se materializará mediante armaduras adicionales dejadas de ex-profeso en la infraestructura (muros laterales de los falsos estribos).

2.4.- Terminación de la protección: El revestimiento se ejecutará de tal manera que la superficie terminada responda a los niveles, pendientes y taludes de proyecto.-

3.-MEDICION: Se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) terminado y conforme a planos de proyecto y a estas especificaciones.-

4.- FORMA DE PAGO: Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) terminado.- El precio unitario cotizado para este subítem será compensación total por la ejecución, materiales y transporte de la protección incluyendo el refuerzo perimetral de anclaje, tapadas de suelo cemento, micropilotines, encadenados, etc., conforme a planos de proyecto, así como toda otra tarea necesaria para la correcta y completa terminación del trabajo conforme a lo indicado en la presente especificación.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### **TERMINACION DE OBRAS DE ARTE**

A los fines de prolongar la vida útil de las estructuras de hormigón armado y pretensado, mejorando la estética de las obras de arte, se ha previsto la terminación de las mismas con la aplicación de pintura, del color según se especifica, sobre todas las superficies expuestas a la intemperie, externas e internas según cualquier criterio, en ambas obras (puente y alcantarilla).

Los materiales para la pintura, aplicación y forma de pago responderán a lo indicado en la Especificación R-1-2- del P.U.C.E.T. en sus puntos 2.2., 2.3., 2.4. y 2.5..

En el caso de no contarse en el mercado con los materiales para pintura conforme a lo anterior, la Contratista deberá comunicarlo con suficiente anticipación presentando los materiales que pretende utilizar, disponibles en el mercado, cuya calidad esté asegurada mediante las certificaciones y/o documentación respectiva, adjuntando además antecedentes comprobables de aplicaciones concretas en similares condiciones de utilización. La aprobación la efectuará el Laboratorio de la DPV.

La Inspección de obra remitirá los antecedentes requeridos, con el objeto de su análisis y aprobación, al Laboratorio de Investigaciones y Ensayos Tecnológicos de la D.P.V., sin cuya expresa aprobación la Inspección de Obra no autorizará el uso de tales materiales.

#### Oportunidad:

El pintado de las obras de arte deberá realizarse con posterioridad a la ejecución de la prueba de carga en el caso del puente terminado. En el caso de la alcantarilla se respetará el tiempo mínimo indicado de aplicación.

El tiempo de curado debe ser como mínimo de 30 días luego del desencofrado de cada pieza; esto fundamentalmente por dos motivos: alcalinidad superficial del hormigón y humedad en la masa del mismo.

Especificaciones Técnicas: Pinturas D.P.V. - Puente sobre Arroyo Saladillo Amargo - RPK/55-s



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CAGIQUE ARIACAQUIN



Es conveniente verificar la alcalinidad de las superficies a tratar previo a las tareas de aplicación de las pinturas. Al transcurrir el tiempo, el H<sup>o</sup> va perdiendo su alcalinidad superficial (carbonatación) por lo que la adherencia del sustrato mejora notablemente; a su vez la masa del hormigón va perdiendo la humedad interna hasta equilibrarse con la del ambiente, por lo que se evitan posibles ampollamientos de la pintura. La alcalinidad superficial del recubrimiento se puede corroborar rociando la misma con una solución alcohólica de fenolftaleína al 1%; si la superficie se torna violácea es porque presenta alcalinidad elevada, si queda incoloro el PH es ácido.

### Materiales:

Recubrimiento acrílico diluible con agua de marca reconocida en el mercado, con características de "membrana líquida".

Aplicado en el espesor recomendado, una vez seco forma una película de gran elasticidad, alto poder cubriente, mínima retención de suciedad, excelente resistencia a los factores climáticos y a la implantación de hongos y algas.

Estas propiedades definen un nivel de máxima calidad que debería perdurar durante varios años con mínimo deterioro.

### Colores:

Los colores a aplicar podrán ser - quedando condicionados a las propuestas que desde el punto de vista estético pueda realizar la Contratista, los siguientes:

- Blanco para las caras internas y externas de las barandas vehiculares en puente y losas de acceso
- Gris cemento, para el resto de los elementos de hormigón armado.

Las superficies de la protección flexible no recibirán tratamiento.

### Aplicación (generalidades):



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-a  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



Sobre materiales anteriores ligeramente pulverulentos o deteriorados aplicar previamente Fijador adecuadamente diluido (no debe quedar con brillo). Este tratamiento no es necesario sobre superficies firmes.

En estructuras nuevas deberá constatarse y en su caso, efectuar las reparaciones correspondientes, la calidad de terminación superficial del hormigón de recubrimiento, evitándose la presencia de oquedades, porosidades superficiales y malas terminaciones. En caso de que estas anomalías se presenten, deberán ser reparadas antes de la aplicación de la pintura para garantizar un recubrimiento uniforme.

Toda falla en las terminaciones de la pintura será reparada en las mismas condiciones en que debió haber sido correctamente ejecutado el trabajo inicial.

Las condiciones ambientales de aplicación serán las especificadas para el material aprobado por la Inspección y el Laboratorio de la DPV.

Deberán aplicarse como mínimo dos manos de pintura adicionales a la de base, imprimación o sellado.

La aplicación de la pintura se hará como mínimo a los 30 días de ejecutada la estructura.

La aplicación de la pintura no se retrasará más de lo necesario, en las condiciones fijadas, a los efectos de lograr a temprana edad el efecto de protección deseado, por lo que la Inspección deberá controlar que las tareas de pintado se ejecuten lo antes posible una vez terminadas las estructuras.

Las superficies a tratar deberán estar exentas de polvo, aceites, líquidos de desencofrado, etc.,

### Mantenimiento de la pintura aplicada:

Es responsabilidad exclusiva del Contratista el mantenimiento de las superficies pintadas durante el período posterior al pintado e inclusive durante el período de garantía especificado (6 meses), desde la fecha de la Recepción Provisoria.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



### Medición y Forma de Pago:

Este subítem se pagará en forma Global (Gl.) y su precio será compensación total por la provisión de todos los materiales y mano de obra necesarias para la ejecución de los trabajos; por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y accesorios indispensables para ejecutarios de conformidad con la presente especificación y por la conservación posterior de este trabajo en condiciones óptimas hasta su Recepción Definitiva.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CADIQUE ARIACAQUIN



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### **COBERTURA VEGETAL EN TALUDES Y BANQUINAS**

##### **1. DESCRIPCIÓN:**

Este trabajo consiste en el recubrimiento de banquetas y taludes de los accesos al puente, con suelo de un primer horizonte orgánico y una posterior implantación y mantenimiento de un tapiz vegetal con el fin de estabilizarlos y evitar la pérdida de gálibo por efecto de la erosión de origen pluvial y eólica.

Este subítem incluye lo siguiente:

- Preparación del suelo de cobertura.
- Provisión y siembra de la semilla.
- Riegos, cortes y demás cuidados necesarios hasta la recepción final de obra.

##### **2. MATERIALES:**

###### 2.1 Suelo

Tipo de suelo: Será prioritario el uso del suelo proveniente de la limpieza del terreno, si es suelo de un primer horizonte orgánico, el cual será acopiado en las cantidades necesarias y reservado en las inmediaciones de los límites de la zona de camino o en los lugares que indique la Inspección de obra.

El suelo debe estar exento de malezas, materiales no orgánicos y de la mezcla de otro suelo no apto, en el momento de su aplicación. De ser necesario utilizar el suelo proveniente de destape de yacimiento o de yacimientos creados al efecto, se utilizarán los primeros 0,30m. según la forma especificada en "Destape y tapado de yacimientos", S-7 del P.U.C.E.T.

###### Características del suelo:

###### Aspecto químico:

- \* Materia orgánica  $\geq 1,50\%$
- \* Salinidad (sales totales):  $< 650$  mgr./ 100g. de suelo.
- \* Contenido de arcilla:  $< 30\%$
- \* Porcentaje de sodio de intercambio: por debajo del 15% del valor de capacidad de intercambio catiónico (T).

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD**

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

 OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
 RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
 TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CAGIQUE ARIACA/QUIIN


\* Ph entre 6,50 y 7,00

**Aspecto físico:**

- \* Texturas francas.
- \* Estructura in-situ, granular
- \* Debe constatarse la ausencia de barnices de arcilla, moteados gruesos en la matriz edáfica y concreciones de hierro o manganeso.
- Límite líquido  $\leq 40$
- Índice plástico  $\leq 18$

**2.2 Semilla:**

**Identificación:** Los envases que contengan la semilla deberán hallarse rotulados de acuerdo con las disposiciones de la ley de semillas y creaciones fitogenéticas N° 20.247 y Decreto Reglamentario N° 995/78.

**Calidad:**

La Inspección de obra controlará y archivará como documentación el rotulado que indique los coeficientes de pureza y poder germinativo para las distintas especies según indica el punto siguiente.

**Especies y coeficientes exigidos.**

<b>ESPECIES</b>	<b>Pureza en %</b>	<b>Poder germinativo %</b>
Rye-grass perenne (Lolium perenne)	96	80
Rye-grass anual (Lolium multiflorum)	95	77
Trébol blanco (Trifolium repens)	96	80
Trébol de olor amarillo (Melilotus officinalis) variedad Madrid	95	70
Festuca alta (Festuca arundinacea)	97	90
Cebadilla criolla (Bromus Unioloides)	90	80
Gram rhodes (Chloris gayana)	500.000 gérmenes/Kg.	

**Acopio de la simiente:** El contratista deberá contar con un local seco y bien ventilado para el acopio de la semilla.

Las bolsas se almacenarán de forma tal que se hallen protegidas de la humedad del suelo mediante tarimas de madera y separadas de las paredes, como así también de cualquier otro acción que pueda alterar o reducir su calidad.

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD**

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

 OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
 RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
 TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN


Especies a utilizar densidad de siembra: Se utilizarán especies, cuyos ciclos de crecimiento se sucedan a lo largo de todo el año y cuyas características fitogenéticas se adapten mejor a los tipos climáticos existentes en la Provincia de Santa Fe, las cuales se indican a modo orientativo en la tabla siguiente:

Mezcla de especies a implantar por Departamentos.

<b>Departamentos</b>	<b>Mezclas de Especies</b>	<b>Fecha de siembra óptima</b>
San Jerónimo-San Martín-Castellanos-Las Colonias-La Capital-San Justo-Garay	Rye-grass anual Trébol blanco Gramma rhodes (1) Cebadilla criolla Festuca alta	Entre febrero y Junio

(1) La fecha de siembra óptima es entre los meses de setiembre a febrero. Puede ser también febrero - marzo si se le proporciona humedad suficiente.

Densidad de siembra:

<b>ESPECIES</b>	<b>Densidad</b>
Rye-grass perenne ( <i>Lolium perenne</i> )	4 a 6 Kg/ha
Rye-grass anual ( <i>Lolium multiflorum</i> )	4 a 6 Kg/ha
Trébol blanco ( <i>Trifolium repens</i> )	2 a 3 Kg/ha
Trébol de olor amarillo ( <i>Melilotus officinalis</i> ) variedad Madrid	3 a 5 Kg/ha
Festuca alta ( <i>Festuca arundinacea</i> )	5 a 7 Kg/ha
Cebadilla criolla ( <i>Bromus Unioides</i> )	4 a 6 Kg/ha
Gramma rhodes ( <i>Chloris gayana</i> )	4 a 6 Kg/ha

### 3.- METODO CONSTRUCTIVO

Preparación del terreno: En forma consecutiva con la ejecución del terraplén y capas de rodamiento en cotas y taludes definitivos se procederá a la colocación de suelo vegetal compactado en un espesor mínimo de 0,10m. de manera tal que queden totalmente cubiertos los taludes o banquetas desde una cota equivalente al terreno natural circundante y la cota de borde de pavimento



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



proyectado s/planos de Diseño Estructural y Perfil Transversal tipo de Obra Básica.

Implantación de las especies: Sobre la superficie compactada, se pasa una rastra de dientes liviana, luego se efectúa la siembra a mano o con sembradora la voleo, y posteriormente se cubre con una nueva pasada de rastra de dientes liviana invertida, cuidando que las semillas queden a una profundidad óptima de siembra entre uno y dos cm. Por último se realiza una pasada de rolo compactador a listones a fin de conferirle al suelo las condiciones necesarias de compactación y retención de humedad que faciliten la germinación de la semilla.

A continuación se debe efectuar un riego artificial con agua, a razón de 5 litros/m<sup>2</sup> aproximadamente, en forma de lluvia sobre la superficie sembrada, a fin de proporcionar humedad suficiente para la germinación de la semilla, manteniéndose el mismo durante el período de crecimiento de la planta. De no mediar lluvias superiores a los 20mm., se lo realizará cada siete días, durante cinco semanas. No se deberá iniciar la siembra si el suelo se encuentra blando por exceso de humedad.- Previo a la iniciación de los trabajos el método constructivo será sometido a aprobación por parte de la Inspección de la Obra.

Cortes: Corresponde ejecutar el primer corte cuando las plantas se encuentran bien arraigadas y desarrolladas.

Para proceder a realizar estas tareas, las especies deben tener una altura de crecimiento no menor de 0,20m.; la altura óptima de corte se fija en 0,08m.

#### **4. EQUIPOS:**

Las características de los equipos a utilizar serán las necesarias para ejecutar, los trabajos según las especificaciones, y cantidad, las suficientes para ejecutar las obras dentro del plazo contractual.

Todos los equipos empleados para la construcción de este subitem deberán estar equipados con rodado neumático.

Los rodillos neumáticos múltiples cumplirán los siguientes requisitos: serán de 2 ejes con 4 ruedas como mínimo en el posterior y no menos de 3 en el delantero, dispuesto en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARACAIQUIN



Para la provisión y distribución del agua se utilizarán camiones regadores que aseguren una distribución uniforme del agua desde el principio al fin del riego.

**Rastra de dientes fijos:** Con su correspondiente balanzón de arrastre. Compuesto por la cantidad de cuerpos suficientes para cubrir un ancho de labor no menor a 3,60m. cada cuerpo estará construido con 30 dientes fijos de 9/16".

**Sembradora al voleo:** Para tracción mecánica, con un ancho de siembra no mayor a 4,50m. con ruedas altas de 1,20m. de diámetro, con neumáticos. Tolva metálica, apta para la siembra de mezclas de especies, tales como: Rye-grass, Trébol blanco, Trébol de olor amarillo, Festuca alta, Cebadilla criolla y Grama rhodes, o en su defecto que permita el acople de cajones especiales para sembrar semillas muy finas, caso Trébol blanco y Trébol de olor amarillo.

**Rolo compactador a listones:** Que cubra la totalidad del ancho de siembra.

### 5. **MEDICION:**

Deberán cubrirse los taludes y banquetas ubicados en los accesos al puente, entre progresivas 6+100 a 7+000.

El relevamiento de la superficie de cubierta se realizará por metro cuadrado y cuando la especie sea identificable.

Para evaluar el rendimiento de las especies implantadas, se determinará la cantidad de plantas resultantes por m<sup>2</sup> de la siguiente manera:

- Se empleará un marco construido con alambre N° 6 de 50cm. x 20cm.
- Por cada kilómetro de longitud de cobertura vegetal, se realizan diez relevamientos de especies, cada una de las cuales consistirá en tirar al azar el marco de alambre y efectuar el recuento de plantas arraigadas que se encuentran comprendidas en él.
- Se calcula promedio de plantas por m<sup>2</sup>.
- La cantidad de plantas promedio requeridas serán de 110/m<sup>2</sup>.

Especificaciones Técnicas Particulares D.P.V. - Puente sobre Arroyo Saladillo Amargo - RPN° 55-s



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CAGIQUE ARIACAIQUIN



e) Se aceptarán con penalidad hasta 82/m<sup>2</sup>.

f) De resultar una cantidad menor de 82 plantas/m<sup>2</sup> se rechazará y se deberá proceder a la resiembra de especies.

### 6. PAGO:

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) según la cantidad resultante en plantas por metro cuadrado indicada en el apartado MEDICION.

El precio será compensación total por la preparación del terreno, provisión de semillas, transportes, operaciones especificadas para proceder a su siembra, conservación y riego del tapizado vegetal hasta el momento de la recepción definitiva de las obras y toda otra operación necesaria para obtener los resultados especificados.

La retribución se efectuará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio unitario de contrato estipulado para el subítem Cobertura vegetal en taludes y banquetas, no reconociéndose sobreprecio alguno por la ejecución de cobertura vegetal en un espesor mayor de 0,10m.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-B  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### **PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE PUENTES**

**Generalidades:** Previo a la Recepción Provisoria de la Obra, se procederá a la realización de pruebas estáticas y/o dinámicas para comprobar la estabilidad, resistencia y buen comportamiento de la estructura. La Recepción Provisoria de un puente se otorgará a partir de la fecha de aprobación expresa por parte de la D.P.V., de dicha prueba de carga.

**Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados:** Los ensayos de carga directa de las estructuras, así como la interpretación y juzgamiento de los resultados, deberán ser realizados en forma personal por terceros, profesionales y/o laboratorios especializados externos a la Contratista, poseedores de demostrada capacidad técnica y experiencia en este tipo de ensayos.

A tales fines la Contratista presentará los antecedentes que sobre la materia exhiban los mencionados profesionales y/o laboratorios especializados. Se deja expresa constancia que la Dirección Provincial de Vialidad se reserva la prerrogativa de la aceptación o rechazo de quién/es sea/n propuesto/s por la Contratista; en caso de no aceptación, la misma deberá efectuar una ó más proposiciones hasta satisfacer las expectativas y exigencias de la Dirección Provincial de Vialidad. En tal sentido se aclara expresamente que las pautas determinantes de la aceptación privilegiarán los antecedentes que en la especialidad aquilataren los postulantes y en ningún caso satisfará las mínimas exigencias la mera posesión de un título profesional habilitante.

Atento a lo anterior los antecedentes serán remitidos con suficiente antelación a la aprobación de la D.P.V.,

### **PROTOCOLO DE CARGAS A CARGO DEL CONTRATISTA:**

El Contratista presentará a la consideración y aprobación de la D.P.V. - Dirección de Estudios Proyectos-, el PROTOCOLO DE CARGAS, con una antelación no menor a tres (3) meses a la fecha prevista para la prueba, conteniendo todos los detalles relativos al PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA del puente.

Especificaciones Técnicas Particulares D.P.V. - Puente sobre Arroyo Saladillo Amargo - RPN°55-B



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



El Protocolo de Cargas será preparado por los responsables de la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados.

**Para su formulación definitiva deberá indefectiblemente efectuarse la consulta previa pertinente a la Dirección de Estudios y Proyectos – Departamento Puentes, sin cuyo trámite la Inspección de obra no recepcionará ni tramitará pedido alguno de reafiliación de la Prueba de Carga del puente.**

El Protocolo de Carga se debe formular teniendo en cuenta las líneas de influencia de las solicitaciones características del puente, indicando los estados de carga necesarios para obtener:

A)

- Máximas reacciones verticales sobre cada apoyo (estribo y pilas).
- Máximos esfuerzos de corte en cada tramo de la superestructura.
- Máximos momentos flectores de tramo en todos los tramos.
- Máximos momentos flectores de apoyos intermedios en tramos continuos.
- Máximas solicitaciones en elementos estructurales complementarios (losas de continuidad, vigas transversales, etc).

B)

- Máximas deformaciones verticales sobre cada apoyo (estribo y pilas).
- Máximas deformaciones de tramo, y su ubicación, correspondientes a los máximos esfuerzos de corte en todos los apoyos.
- Máximas deformaciones de tramo en todos los tramos, y su ubicación, correspondientes a los máximos momentos flectores de tramo, en todos los tramos.

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD**

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



- Máximas deformaciones de tramo en todos los tramos, y su ubicación, correspondientes a los máximos momentos flectores de apoyos intermedios, en tramos continuos.
  - Máximas deformaciones de elementos estructurales complementarios (losas de continuidad, vigas transversales, etc).
- C)
- Tipo de cargas a utilizar (vehículos cargados, arena, pilletas de agua, otros), que no produzcan defectos en los elementos del puente.
  - Carga individual (por eje y por rueda en el caso de vehículos).
  - Distribución planimétrica de las cargas para cada etapa de la prueba.

La anterior enunciación es la de mínimos requerimientos, y será ampliada a juicio del responsable del ensayo.

El protocolo de cargas se remitirá a la Dirección de Estudios y Proyectos (Dpto. Puentes) para su verificación y aprobación, debiéndose adjuntar, a los fines de una adecuada evaluación, copias del software y/o bibliografía empleados, así como los archivos (Informáticos y/o de otro origen) utilizados en los cálculos respectivos. Dichos cálculos se ajustarán a las normativas vigentes a nivel provincial ó en su defecto a nivel nacional, al momento del llamado a Licitación.

**Plazo de realización de los ensayos:**

Cuando el hormigón de la estructura haya sido preparado con cemento portland normal, el ensayo de cargas sólo se realizará transcurridos por lo menos sesenta (60) días corridos contados a partir de la última operación de hormigonado. Si el hormigón hubiese sido elaborado con cemento portland de alta resistencia inicial, el plazo indicado anteriormente podrá reducirse a treinta (30) días.

**Instrumental a Utilizar - Mediciones a realizar:**

El Instrumental a emplear para medir las flechas y deformaciones será insensible a la acción de la humedad y sus coeficientes de dilatación inferiores a los mínimos establecidos por las normas vigentes.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



Para la medición de desplazamientos de los puntos de la estructura, se emplearán exclusivamente flexímetros con apreciación de lectura directa no mayor a 0,1 milímetros. En caso de que no sea posible utilizar flexímetros, el Contratista podrá proponer otros sistemas de medición, los que serán aceptados solamente si permiten una precisión menor al 1% de la máxima deformación prevista en cada punto de medición, aunque nunca la apreciación será mayor de 0,2 mm.

Los instrumentos que se empleen a los efectos descriptos, se montarán sobre soportes estables e indeformables no expuestos a vibraciones, a la acción del viento ni de la intemperie.

Dichos soportes podrán ser vinculados en forma adecuada a aquellas partes de la estructura que no resulten influenciadas por el efecto de las cargas aplicadas durante el ensayo.

La influencia de las variaciones de la temperatura ambiente así como el asoleamiento serán registrados previamente, determinándose las deformaciones provocadas por tales efectos térmicos, en correspondencia con las temperaturas que las producen. Una vez determinada la magnitud de esta influencia podrá, durante la aplicación de las cargas, procederse a las correcciones que correspondan y obtener así el efecto que producen exclusivamente las cargas de prueba.

Durante el ensayo se medirán los desplazamientos de los puntos previstos en el protocolo de cargas. En caso necesario también se medirán los desplazamientos en otros puntos y/o direcciones distintas de las previstas, así como las deformaciones específicas del hormigón y/o acero que constituyen las armaduras, todo ello por iniciativa de la Inspección de la obra o por iniciativa de los responsables del ensayo ó de la Contratista, sin que ello implique posibilidad alguna de reclamo de pago adicional por tales mediciones adicionales.

Se registrará gráficamente durante el ensayo la Relación Carga-Deformación, para controlar la proporcionalidad entre ambos parámetros.

Durante el ensayo y después de aplicada la carga total de ensayo se observará si existen defectos o fisuras en los elementos estructurales. Asimismo se tomará nota de cualquier otra circunstancia que resulte de interés. A tales efectos se registrarán las temperaturas, humedades relativas ambientales, condiciones de asoleamiento y todo otro dato que pudiese tener influencia sobre los resultados del ensayo.

Especificaciones Técnicas Particulares D.P.V. - Puente sobre Arroyo Saladillo Amargo - RPN°55-S



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL Nº 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



### **Cargas de ensayo:**

La Contratista, con la participación de los profesionales y/o laboratorios especializados encargados del estudio y concreción del ensayo, propondrá a la Inspección los elementos y partes del mecanismo estructural a utilizar, la implementación general del ensayo, instrumental (descripción completa) a emplear, el/los profesional/es responsable/s que actuarán personalmente en la ejecución del ensayo y toda otra información que la Inspección estime procedente. Los profesionales responsables presentes en la prueba serán exclusivamente los aceptados previamente por la D.P.V..

#### Se ensayarán todos los tramos de puente.

La Inspección establecerá sobre más del 50 % de los tramos, la realización del ensayo completo, es decir, con la aplicación de por lo menos tres (3) escalones de carga y tres (3) de descarga.

En el Protocolo de Cargas se explicitará cuáles tramos se ensayarán en forma completa, quedando supeditado a la aprobación de la D.P.V..

Se deberán agotar las posibilidades prácticas para lograr que las cargas de prueba produzcan solicitaciones máximas de prueba (momentos flectores, esfuerzos de corte, reacciones de apoyo, deformaciones verticales, etc.) del mismo orden que las que se obtienen aplicando al proyecto las sobrecargas reglamentarias PERO SIN MAYORACIÓN POR IMPACTO, es decir que se adoptará para ello  $\phi = 1,0$ .

En determinadas circunstancias se admitirá un momento flector inferior al indicado, de acuerdo a lo siguiente:

En el caso que sea posible provocar - a juicio exclusivo de la DEyP/Depto Puentes - el 100% de las solicitaciones mencionadas debido a las sobrecargas accidentales SIN IMPACTO, la máxima carga que autorice aplicar la DEyP/Depto Puentes se mantendrá por un lapso máximo de tres (3) horas, contadas a partir de que se registre la estabilización de las deformaciones.

En ningún caso la Inspección de obra podrá autorizar a la Contratista a realizar un ensayo con cargas que no provoquen las solicitaciones previstas en esta especificación.

### **Secuencia de aplicación y remoción de las cargas durante el ensayo:**



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



La carga de ensayo especificada se aplicará dividida en tres o más fracciones aproximadamente iguales entre sí. La lectura del instrumental se realizará:

- 1º) antes de iniciar la aplicación de las cargas;
- 2º) inmediatamente después de completar cada fracción;
- 3º) sucesivamente cada diez minutos hasta estabilidad de la deformación, considerando que ésta se ha producido cuando se repitan tres (3) lecturas sucesivas en los flexímetros.

La carga total de ensayo especificada en la propuesta a que arriba se hace referencia, será mantenida sobre la estructura desde el momento de constatar que en los registros o diagramas de flechas y/o deformaciones específicas, las mismas se han estabilizado, durante los plazos ya indicados para los dos casos previstos de magnitud de los esfuerzos a alcanzar. Las lecturas se efectuarán a intervalos de diez (10) minutos como mínimo, ó según lo establezca la Inspección, durante este último período.

Igualmente si aparecieran fisuras o grietas durante las pruebas que, a juicio de la Inspección, puedan comprometer la estabilidad y/o la conservación de las estructuras, será éste motivo suficiente para el rechazo de las mismas aún cuando las deformaciones hubieren quedado dentro de los límites admitidos.

La descarga se realizará retirando sucesivamente de la estructura la misma cantidad de fracciones que se aplicaron durante el proceso de carga. En correspondencia con el final de la remoción de cada fracción se realizará la lectura del instrumental, no siendo imprescindible esperar en cada caso la estabilización de las deformaciones parciales, con excepción de la última fracción.

Completada la descarga e inmediatamente después de haber retirado la última porción de carga, se procederá a leer el instrumental, seguidamente se realizarán nuevas lecturas cada diez (10) minutos hasta estabilización de las deformaciones, prosiguiéndose las lecturas a intervalos de diez (10) minutos hasta que tres mediciones consecutivas no presenten variación mayor al 10% entre una y otra.

### **Controles imprescindibles durante el ensayo en la obra:**

Si la deformación remanente después de una (1) hora de retiradas las cargas fuese superior al 25% de la máxima flecha observada, se repetirá el ensayo de carga.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



Si en este segundo ensayo, la flecha residual permanente después de la descarga y estabilización de las deformaciones fuese menor que  $1/8$  de la flecha máxima observada durante la ejecución de este segundo ensayo, se considerará que el resultado ha sido aceptable; de no resultar ésta así, la Inspección procederá a rechazar los tramos defectuosos.

Si durante la realización del ensayo se produjeran fisuras de magnitud excesiva o un aumento desproporcionado entre carga y deformación, o cualquier otra manifestación externa que presumiblemente pudiese indicar un peligro para la estabilidad y/o funcionalidad de la estructura, el ensayo deberá ser inmediatamente interrumpido, procediéndose a la descarga inmediata.

En tal caso, los profesionales a cargo del estudio deberán ofrecer una interpretación acabada de las razones que pudieren haber precipitado el problema.

#### **Interpretación de los resultados e INFORME:**

Una vez realizado el ensayo, los responsables del mismo deberán expedir el correspondiente INFORME con sus conclusiones definitivas y categóricas respecto de los resultados obtenidos. Dicho informe será presentado a la brevedad posible.

Si del estudio de los resultados de las pruebas de que se trata, se llegara a la conclusión de que las estructuras no presentan las condiciones de seguridad necesarias, a juicio de la Inspección serán rechazadas, quedando a exclusivo cargo del Contratista el retiro de las mismas y su reconstrucción conforme al proyecto original.

Los ensayos de carga directa se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en la presente especificación.

#### **Ensayo con cargas dinámicas:**

Si a juicio de la Inspección fuere necesario efectuar además una prueba dinámica, la Contratista queda obligada a realizarla de acuerdo con las órdenes de aquélla, sin que ello de lugar a reclamo alguno a La Contratista por tales trabajos.

La Contratista propondrá a través del grupo profesional especializado al que ya se ha hecho referencia la totalidad de la implementación teórica y práctica de los estudios, debiendo finalmente producir un informe con las conclusiones a las que se haya arribado en virtud de los resultados obtenidos.

Especificaciones Técnicas Particulares D.P.V. Puente sobre Arroyo Saladillo Amargo - RPN°55-s



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



Las pruebas de carga dinámica se realizarán con cargas de similar magnitud a las máximas de servicio reales esperables en la vida útil de la obra.

En tal sentido, deberán preverse el uso de camiones pesados tipo "mixer" o similar, en cantidad, distribución y velocidad de paso adecuados para obtener las máximas deformaciones esperables bajo las Cargas de Diseño pero aplicadas pero sin el coeficiente de impacto, es decir adoptando para los cálculos previos  $\phi=1,0$ .

Es obligatoria la consulta previa a la DEyP/Depto Puentes al respecto.

### **Ensayo de cargas en estructuras repetidas:**

Deberán ensayarse en las condiciones indicadas, más del cincuenta (50%) por ciento de los tramos de la Superestructura, a determinar por la Inspección de Obra.

El resto de los tramos podrá ensayarse sin tener en cuenta los escalones de carga, aunque respetando los tiempos de control aplicación y descarga de la carga máxima de prueba prevista, en todos los casos.

Para la prueba de carga de la Infraestructura, se deberán proponer los estados de carga que provoquen las máximas solicitaciones verticales posibles en la misma.

En caso de existir fundaciones mediante pilas, deberá ensayarse al menos una pila intermedia, considerándose que resultará más representativo el ensayo de la pila ubicada en la zona de mayores profundidades del cauce.

### **Costo del ensayo de cargas:**

Todos los gastos – directos, indirectos, etc. - que demandare la concreción de las pruebas de carga de puentes y estructuras, se pagarán al precio unitario cotizado para el subítem respectivo (u), incluyendo los materiales, equipamientos, transporte, contratación de los profesionales y/o laboratorios para la realización del ensayo de acuerdo a estas especificaciones, pago de aportes profesionales, etc., necesarios para la correcta y completa terminación del subítem.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### **DOCUMENTACION CONFORME A OBRA**

A la fecha de terminación de las obras, el Contratista deberá entregar a la Inspección la siguiente documentación:

- 1) Informes, croquis, etc, relativos a las Pruebas de Carga de Pilotes;
- 2) Informes, croquis, etc, relativos a las Pruebas de Integridad de Pilotes;
- 3) Informes, croquis, etc, relativos a las Pruebas de Cargas de Puentes;
- 4) Estudios de Suelos, Topográficos, Batimétricos, etc que realice la Contratista por iniciativa propia ó a pedido de la Inspección;
- 5) Memorias de Cálculo, Ensayos, Bibliografía, Software, etc., empleados oficialmente por la Contratista para determinar detalles del Proyecto Oficial ó presentar variantes de la obra, en todo ó en parte;
- 6) Un (1) juego de planos reproducibles en papel vegetal de 90 g/m<sup>2</sup> de toda la obra, y un juego de copias del mismo en papel heliográfico;
- 7) Los planos serán desarrollados en base CAD (AUTOCAD 2000 o superior ),
- 8) Dos (2) copias en disco compacto (Compact disk CD) de toda la documentación de texto y gráfica generada (Planillas, Planos, etc.) de la obra realizada.
- 9) Dos (2) copias en disco compacto (CD) de toda la documentación fotográfica secuenciada y archivos de filmación.
- 10) Monografía con el georreferenciamiento de los puentes construidos en el sistema oficial del Servicio de Catastro e Información Territorial de la Provincia de Santa Fe.
- 11) Fotos generales de la obra terminada, como mínimo:
  - una (1) desde cada extremo del puente hacia el acceso correspondiente,
  - una (1) desde el puente hacia aguas abajo,
  - una (1) desde el puente hacia aguas arriba,
  - una (1) desde el terreno aguas arriba hacia el puente de modo que el mismo se aprecie en su totalidad,
  - una (1) desde aguas abajo del puente con el mismo fin que el anterior
  - una (1) de cada detalle de la obra TERMINADA, como p.e. de la defensa vehicular, de la zona de transición entre defensa rígida y flexible, de los apoyos colocados bajo vigas principales, etc..-

El material según lo indicado de 1) a 11) será entregado a la Dirección de Estudios y Proyectos de la Dirección Provincial de Vialidad, para su archivo.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL Nº 55 s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



12) Tres (3) juegos de copias en papel heliográfico de los PLANOS CONFORME A OBRA TERMINADA, los que se remitirán:

- Un (1) juego a la Dirección General de Obras de la Dirección Provincial de Vialidad
- Un (1) juego a la Dirección General de Reconversión Vial de la Dirección Provincial de Vialidad.
- Un (1) juego a la Dirección General de Proyectos de la Dirección Provincial de Vialidad.

En el caso de incumplimiento parcial o total de este término, la DPV no otorgará la Recepción Definitiva de la Obra hasta su total satisfacción.

Todas las tareas, materiales, gestiones, etc., necesarios para cumplimentar con la presente Especificación, no recibirán pago directo y su costo se considerará incluido en el costo global del puente.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUEBTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CAGIQUE ARIACAQUIN



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### **MANTENIMIENTO DE ACCESOS, DEMOLICIÓN DE PUEBTE EXISTENTE, RETIRO DE TERRAPLENES**

##### **1. DESCRIPCIÓN:**

La Contratista deberá prever el mantenimiento y señalización de los accesos a la obra de puebte existente desde la ruta, los cuales se mantendrán a su cargo durante la ejecución del puebte nuevo y hasta que éste sea habilitado.

El Oferente debe prever que el puebte nuevo se podrá habilitar al tránsito sólo por parte de la DPV y por medio de Orden de Servicio de la Inspección de Obra, con posterioridad a la aceptación por parte de la DPV de la prueba de recepción del mismo.

Luego de la habilitación del nuevo puebte, el Contratista deberá proceder a la demolición del puebte viejo y a la conformación definitiva de los terraplenes en todo el tramo objeto del proyecto.

Los materiales resultantes de la demolición del puebte viejo así como los del retiro de terraplenes no podrán depositarse ni arrojarse al cauce existente, debiendo ser trasladados y depositados por el Contratista dentro de los cinco (5) Km de distancia de la zona de obra del puebte nuevo, en el lugar donde lo indique la Inspección de Obra.

##### **2. MEDICIÓN Y PAGO:**

Este subitem se pagará en forma Global (Gl.) y su precio será compensación total por la provisión de todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos; por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y accesorios indispensables para ejecutarlos de conformidad con la presente especificación.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### CARPETA DE RODAMIENTO

La carpeta de rodamiento se ejecutará, medirá y pagará de acuerdo a lo indicado en la presente especificación.

**Pendiente transversal:** la pendiente transversal de la carpeta de rodamiento en los tramos y las losas de acceso del puente será del 2%, entre barandas vehiculares.

#### 1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la ejecución de mezclas asfálticas para bases, carpetas asfálticas y bacheos en caliente.

Rige la especificación A-5 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

#### 2. MATERIALES

##### Agregado grueso

Provenirá de la trituración de rocas sanas de origen granítico o basáltico y deberá cumplimentar los siguientes requisitos.

- Absorción (IRAM 1533):  $\leq 15\%$
- Desgaste en el ensayo "Los Ángeles" (IRAM 1532):  $\leq 25\%$
- Polvo adherido (VN-E88-75):  $\leq 2\%$
- Elongación (VN-E38-86):  $\leq 25$
- Lajosidad (VN-E38-86):  $\leq 25$

##### Agregado fino de trituración

Se considerará agregado fino a todo material de trituración que pase el tamiz N°4. Provenirá de la trituración de rocas sanas de origen granítico.

Estas deberán cumplir con las exigencias de calidad establecidas en A-5.5 en lo referente a agregado fino de trituración. También deberá cumplir:

- Porcentaje que pasa Tamiz n° 200 (finos) (VN-E1-85):  $\leq 10\%$
- Índice de Plasticidad (IP) de finos (VN-E3-65):  $\leq 2\%$
- Relación de Pasa Tamiz N° 200 vía seca/vía húmeda:  $> 60\%$
- Equivalente Arena (EA) (VN-E10-82):  $> 60\%$   
Si  $60 \geq EA > 50$ :
- Reacción Azul de Metileno (IRAM 1594):  $< 10\%$

Especificaciones Técnicas Particulares D.P.V. - Puente sobre Arroyo Saladillo Amargo - RPN°55-s



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-a  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



### **Arena silicea**

No contendrá material retenido en tamiz N°4.

Su módulo de fineza deberá ser mayor de 1,6.

Cumplirá con las exigencias de calidad establecidas en A-5.5 en lo referente a agregado fino natural.

### **Relleno mineral (CAL comercial)**

En caso de ser necesaria su utilización, el aporte que el relleno mineral hace a la mezcla debe ser tal que la "Pérdida de estabilidad" por efecto del agua sea inferior al 25% con densificación al 98% del ensayo "Marshall" indicado en esta especificación.

### **Asfalto**

Se utilizarán asfaltos para uso vial que cumplan los requisitos del tipo CA 20 según Norma IRAM IAPGA 8835.

## **3. EQUIPOS**

### **Instrumental de laboratorio**

Además de lo indicado en el PUCET en cuanto al suministro de instrumental de Laboratorio de Obra, en el mismo se deberá asegurar la existencia del siguiente instrumental:

- Equipo Brookfield para asfaltos.
- Compactador mecánico automático para probetas de ensayo Marshall.
- Equipo recuperador de asfalto.

### **Planta asfáltica**

La capacidad de la planta mezcladora será como mínimo la necesaria para cumplimentar los planes de trabajo aprobados en tiempo y forma, pero se requerirá una producción horaria mínima real de 50 toneladas.

No se permitirá el uso de plantas de tambor mezclador con ingreso directo de asfalto.

### **Terminadora y compactadores**

El equipo de distribución de mezcla asfáltica deberá estar dotado de todos los aditamentos que garanticen la mejor calidad de los trabajos. Cuando se trate de obras nuevas o repavimentaciones de más de una capa de concreto asfáltico se deberá incluir palpador electrónico.

No obstante la aprobación previa que pueda realizar la Inspección de Obra, la Contratista bajo su exclusiva responsabilidad, no deberá emplear equipos con fallas que traigan aparejado una terminación deficiente en la superficie de rodamiento, aunque tales defectos no superen las tolerancias establecidas. En ningún caso la Inspección de Obra tolerará la aparición de depresiones o lomas transversales en forma sistemática, las que se puedan

Especificaciones Técnicas Particulares D.P.V. - Puente sobre Arroyo Saladillo Amargo - MPN°55-a

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD**

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS



**OBRA:** PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
**RUTA PROVINCIAL N° 55-s**  
**TRAMO:** MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN

acreditar a defectos en el funcionamiento de la terminadora. La combinación de los equipos de compactación detrás de la terminadora deberá realizarse de manera tal que no queden marcadas huellas del neumático o bordes con falta de lisura, estos defectos serán causales para que la Contratista deba rehacer a su exclusivo cargo todo lo ejecutado, o bien, cubrir con una nueva capa cuyo espesor mínimo será de 25mm de la calidad exigida por la Repartición, ambos trabajos, remoción de lo ejecutado y/o reconstrucción y nuevos materiales empleados, serán a total cuenta de la Contratista.

**4. PROCEDIMIENTO**
**Mezcla asfáltica**

La Contratista deberá presentar con antelación correspondiente la "Fórmula para la mezcla asfáltica", la que deberá ser verificada y aprobada por la Repartición.

En la fórmula presentada por la Contratista deberá constar además de lo indicado en el punto A-5.9.1.3 (PUCET) lo siguiente:

- Tipo de cemento asfáltico, su penetración y viscosidad a 25°C y 60°C respectivamente.
- Módulo de rigidez (Stiffness) a la temperatura de 20°C y 60°C con tiempo de aplicación de carga de 0,01seg.
- Estudio de su sensibilidad variando el material bituminoso según las tolerancias fijadas en el punto A-5.9.1.6 (PUCET).
- Para carpeta de concreto asfáltico la máxima cantidad admisible de arena silicea no será:

- superior al 9% en peso seco de la mezcla de áridos.
- en mezclas de base y bacheo ese porcentaje podrá llegar hasta el 13%, siempre que la mezcla cumpla las exigencias de calidad establecidas.

Granulometría que deben cumplir las mezclas de inertes

Tamices malla cuadrada	Límites granulométricos mezcla de inertes 100% (%Pasa)								
	1" 25mm	3/4" 19mm	1/2" 12.5mm	3/8" 9.5mm	Nº4 4.75mm	Nº8 2.36mm	Nº50 90µm	Nº100 150µm	Nº200 75µm
<b>Carpeta espesor &gt; 4cm</b>	-	95	-	65	48	30	13	7	2
	100	100	-	85	65	50	23	15	8
<b>Carpeta espesor ≤ 4cm</b>	-	-	-	70	50	35	15	8	2
	100	100	100	95	78	60	30	17	10
<b>Base &gt; 8cm y Bacheo</b>	-	70	-	50	44	35	13	7	0
	100	95	-	70	61	55	23	15	8
<b>Base ≤ 8cm</b>	-	-	75	55	46	36	13	7	0
	100	100	95	75	63	56	23	15	8

Especificaciones Técnicas Particulares D.P.V. - Puente sobre Arroyo Saladillo Amargo - RPNº55-s

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD**

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
 RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
 TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN


Características que deben cumplir las mezclas asfálticas

Técnicas a emplear:

- VN-E9-86 (Ensayo Marshall)
- VN-E27-84 (Método Rice)
- N° de Golpes (75 por cara)

Ensayos		Mezclas			
		Carpeta	Base	Bacheo	
PARA 75 GOLPES POR CARA	Estabilidad (Kg)	a máxima densidad	>800	>750	>750
		a 99% de máxima densidad	>650	>600	>600
	Fluencia 0,1 mm		2 - 4	2 - 4	2 - 4
	Vacíos residuales % (Rice)		3 - 5	3 - 5	3 - 5
	Relación Betún - Vacíos		70 - 85	55 - 75	55 - 75
	Relación C/Cs		<1	<1	<1
	Relación Estabilidad - Fluencia (Kg/cm)		>2000 <4000	>1800 <3800	>1800 <3800
	Índice de Compactabilidad		>6	>6	>6

Recomendaciones

**Granulometría:** Debe evitarse una desviación superior al 3% en la curva de máxima compactación (exponencial) en las proximidades del tamiz N°30, si la granulometría atraviesa dicha curva por el tamiz N°4. Es decir, evitar un "lomo" en la curva granulométrica causado por exceso de arena entre el tamiz N°4 y N°100; puesto que puede producir mezclas de baja resistencia a la deformación bajo carga.

**Índice de Compactabilidad:** Convendría que no supere el valor de 12 para evitar grandes pérdidas de estabilidad al no alcanzar el 100% de densidad.

**Vacíos del agregado mineral (VAM):**

Tamaño máximo nominal	Mínimo VAM (%)
1"	13
¾"	14

Presentación de fórmula

Las granulometrías deberán realizarse por vía húmeda y seca.

A los agregados pétreos de trituración deberán agregarse los ensayos de cubicidad y durabilidad por ataques químicos.

Los ensayos Marshall además de 75 golpes, deberán realizarse con menor número a los fines de determinar la estabilidad a menores densidades de la densidad de 75 golpes.

La estabilidad residual a 60°C durante 24 horas, deberá realizarse con distintos números de golpes a los fines de obtener valores al 98% de la densidad Marshall de 75 golpes.

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD**

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL Nº 55 s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



debiendo lograrse una caída de la estabilidad inferior del 25% al 98% de la densidad Marshall.

En todos los casos, se utilicen o no materiales absorbentes para la determinación de vacíos y relación betún - vacíos, se empleará la técnica "Rice" (VN-E27-84).

**Bacheos en caliente (reparación de depresiones y baches)**Descripción

Este trabajo consiste en la reparación de depresiones y baches en la calzada existente, previo retiro del material deteriorado, reemplazándolo por mezcla asfáltica en caliente para baches según las especificaciones.

Proceso constructivo

La demolición de la zona a remover será señalada por la Inspección de Obra, llevándose a cabo el trabajo de fresado del pavimento bituminoso a temperatura ambiente, es decir, sin su calentamiento por la acción de equipos ambulo-operantes.

La profundidad del fresado será la necesaria para sanear la superficie para lo cual se estima un espesor promedio indicado en los cómputos.

La acción del fresado no deberá implicar el impacto de herramientas menores como palas, picos, puntas, masas, barras de acero, etc, o equipo mecánico formado por compresor portátil, quebrantadoras neumáticas, provistas de taladros y cinceles, uso de solventes, la aplicación de altas temperaturas o ablandadores que pudieran afectar la granulometría de los agregados ni las propiedades del asfalto existente.

La superficie de la depresión o bache a reparar, será preparada en forma que su fondo se presente seco, firme y uniforme, se recortarán convenientemente sus bordes, debiendo presentar los mismos, aristas rectas normales a la subrasante, tratando que los ángulos de las esquinas sean agudos y que la verticalidad de los mismos tengan como mínimo 3cm de altura.

La superficie de las depresiones o de bacheos así preparadas serán barridas hasta eliminar todo material suelto y de tal manera que se presenten completamente limpias.

Preparadas las depresiones y baches en la forma establecida en el párrafo anterior, se procederá a dar en el fondo y borde de los mismos un riego de liga con material bituminoso igual al especificado para liga del concreto asfáltico, tratándose en lo posible que esta aplicación sea uniforme.

La cantidad a aplicar será fijada por la Inspección de Obra dentro de los límites establecidos para el riego de liga de concreto asfáltico.

La mezcla asfáltica en caliente será distribuida sobre las depresiones o baches a reparar en la cantidad suficiente para que después de compactada la superficie de los mismos, enrase perfectamente con la zona de la calzada adyacente no reparada. La compactación se efectuará por medio de rodillos lisos o neumáticos, en un todo de acuerdo con las órdenes que imparta la Inspección de Obra y deberán densificarse a la densidad especificada para bases y carpetas asfálticas en caliente, según sea la profundidad.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA, PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-a  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



Una vez completada la totalidad de las operaciones descriptas y después que haya transcurrido desde la terminación de las mismas un periodo de tiempo que fijará en cada caso la Inspección de Obra, los baches o depresiones serán sometidos al tránsito.

Durante el período de reparación se colocarán obstáculos y señales sobre las zonas afectadas. Los primeros serán de características tales que no afecten la seguridad de los vehículos que circulen por la ruta.

La Inspección de Obra aprobará o rechazará estos obstáculos, atendiendo a la condición mencionada.

### 5. CONTROL

#### Exigencia de densidades

La exigencia de densificación en obra será referida a la densidad Marshall realizada según la técnica VN-E9-86 o ASTM-D-1559, elaborada con la mezcla de obra y con 75 golpes por cara.

Mezcla de	Densidad de obra (promedio mínimo por tramo)
Bacheo	98%
Rodamiento / Base	100%

La Inspección de Obra podrá aceptar densidades menores a las especificadas pero con multa según lo estipularlo en "Penalizaciones".

#### Control de calidad de mezcla asfáltica

Los controles mínimos por media jornada de trabajo serán:

a) Se prepararán 2 (dos) juegos cada uno de 3 (tres) probetas Marshall con mezcla elaborada por la planta y serán consideradas representativas de las mezclas producidas en la media jornada, debiendo cumplir con las exigencias de las especificaciones, caso contrario se detendrá el proceso constructivo hasta que la Contratista ajuste la calibración de planta.

b) Se extraerán muestras elaboradas por la planta y se determinará su tenor en betún y granulometría cuando se considere conveniente.

c) Se preparará además, un juego de 3 (tres) probetas, con los materiales inertes secos extraídos de los distintos silos, se mezclarán en la misma proporción de planta en el laboratorio y se le agregará el tenor de betún especificado.

Los valores que arrojan las probetas de c) deberán ser similares a las elaboradas con mezcla de planta según se indicó en a), las diferencias promedio entre a) y c) deberán ser inferior al 10%, tomando como 100% al promedio de c), caso contrario se deberá detener el proceso constructivo hasta que la Contratista ajuste la calibración de producción.

Cada 4 (cuatro) jornadas de trabajo se prepararán probetas con distinto N° de golpes a los efectos de confeccionar la curva Estabilidad - Densidad para determinar la estabilidad de la mezcla colocada.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-B  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



### Condiciones para la recepción de carpetas

#### Textura

La textura superficial de las capas asfálticas y de las reparaciones que se efectúen deberá ser totalmente uniforme; no se deberán detectar aspectos de mezclas segregadas, ni con exceso o defecto de asfalto, ni con defectos por equipo de distribución o compactación, etc. Para el caso que resulte una textura no uniforme a simple vista, la Contratista deberá a su exclusivo cargo cubrir tales imperfecciones con una lechada asfáltica como mínimo, con equipos especiales para tales tareas. Bajo ningún concepto se aceptarán riegos bituminosos solos, ni riegos tipo imprimación reforzada.

#### Lisura

La capa superficial no deberá presentar ondulaciones, depresiones o disparidad, cualquiera pudiera ser su magnitud.

Cuando alguno de los defectos antes mencionados fueran detectados, se procederá a verificar los mismos con una regla de 3 (tres) metros de longitud, la cual podrá ser colocada en sentido longitudinal o transversal con respecto al eje del camino, según lo amerite el control en cuestión.

El defecto detectado no podrá superar en ningún caso los 4 (cuatro) milímetros con respecto al perfil que se quiera obtener.

En el caso que esto ocurra y/o que se presente en forma constante algunas de estas condiciones, debido a procesos constructivos y/o equipos defectuosos que pudieran provocarlos, la Contratista deberá a su exclusivo cargo corregir las imperfecciones y uniformar los perfiles mediante el empleo de tratamientos superficiales adecuados que indique la Reparación.

Bajo ningún concepto se aceptarán riegos bituminosos solos, ni ningún tipo de riegos de imprimación.

#### Rugosidad

Luego de finalizado el pavimento y como requisito previo a la solicitud de Recepción Provisoria de las Obras, se deberá efectuar la determinación de la rugosidad del mismo. A tal efecto la Inspección solicitará al Área Evaluación de Pavimentos de la DPV para que ésta efectúe los ensayos correspondientes, mediante el empleo de Rugosímetros tipo respuesta dinámica que consistirán en determinaciones cada 100 m, diferenciados por trocha.

La información así obtenida será procesada a los fines de determinar sectores estadísticamente homogéneos con respecto a la rugosidad. En cada sector homogéneo se determinará el valor característico el cual se comparará con los valores consignados en el cuadro del apartado "6.3 Penalidades por exceso de rugosidad".

Complementariamente, la Contratista deberá, a su costo, contratar los servicios profesionales de terceros, los cuales deberán cumplimentar los siguientes requisitos:

- Los equipos a utilizar serán del tipo de respuesta dinámica y debidamente calibrados. A tal fin se deberá consultar al Área Evaluaciones cuales son las Pistas de Calibración a utilizar para adecuar el instrumental en la medición de



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



- rugosidad de pavimentos en la Provincia de Santa Fe. Los resultados de la calibración deberán ser informados oportunamente.
- La calibración se realizará según la metodología del Banco Mundial (publicación N° 46 "Guidelines for conducting and calibrating road roughness measurements") y de acuerdo a la Norma ASTM E 1448-92 "Standard Practice for Calibration of Systems Used for Measuring Vehicular Response to Pavement Roughness".
  - Las mediciones se efectuarán siguiendo las instrucciones emanadas de la Norma ASTM E 1082 "Standard Test Method for Measurement of Vehicular Response to Traveled Surface Roughness".
  - Se realizará la medición de rugosidad en toda la longitud del tramo, efectuándose tres (3) pasadas del equipo por carril y trocha, a la velocidad de operación especificada e informada, para luego producirse los informes correspondientes.
  - Los resultados de las tres (3) pasadas se informarán y se promediarán, para luego ser comparados con los valores de rugosidad admisibles.
  - Las mediciones se efectuarán cada 100 metros.
  - En los casos que los tramos presenten secciones de homigón (puentes, alcantarillas, cruces con ferrocarril, o cualquier otro evento que hiciera perder continuidad a la construcción de la carpeta de concreto), se reducirán los intervalos a 25 metros a los efectos discretizar éstos. Se deberán informar los valores obtenidos, de forma discretizada de dichos sectores. Únicamente se procederá a descontar los valores discretizados en la media acumulada por hectómetro, pero no en el informe kilométrico.
  - Por cada carril y trocha se generarán reportes en formatos de gráficos y planillas de los resultados de la rugosidad medida acumulada hectométricamente, como así también kilométricamente.
  - Con el objeto de procesar y analizar los datos relevados por parte del área competente, la Contratista presentará en formato digital los archivos correspondientes a las determinaciones de rugosidad, como así todos los gráficos, documentación fotográfica y/o filmica e informes (soporte CD).
  - Así mismo con el objetivo de facilitar tanto las tareas de gabinete como las de la Comisión de Recepción Provisoria de la Obra, se tomarán notas de los eventos que se transitan, como ser alcantarillas, cruce de caminos, ferrocarril, puentes (inicio y fin), o cualquier otro que resultare de interés.
  - Bajo ninguna circunstancia se procederá a efectuar determinaciones de rugosidad, si la calzada se encuentra contaminada con cualquier elemento extraño a ésta (por ejemplo con barro). Si ocasionalmente se produjera dicha contaminación durante la determinación, se deberá documentar fehacientemente el tramo en cuestión, a los efectos de determinar y evaluar la magnitud del mismo y los fines de convalidar la lectura.
  - Será responsabilidad de la Empresa Contratista las condiciones de seguridad propias y de tránsito que involucren las tareas de medición efectuadas por Consultores contratados por ésta.

Especificaciones técnicas Particulars D.P.V. - Fuente sobre Arroyo Saladillo Amargo - RPN°55-s



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



### Capacidad estructural

Como requisito previo a la solicitud de Recepción Provisoria de las Obras y a efectos de contar con datos que caractericen la condición estructural del pavimento ejecutado, la Contratista deberá, a su costo, efectuar la determinación de la deflexión elástica recuperable y curvatura de la deformada. Para lo cual deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Se utilizará la metodología FWD (Falling Weight Deflectometer) siguiendo la Norma ASTM 4894/5-87
- Las deflexiones se medirán cada 100m, alternando ambas mediciones en los lados izquierdo y derecho. En todo caso dichas mediciones se efectuarán con los criterios emanados por el Área Evaluaciones de la DPV.
- La Contratista presentará en formato digital los archivos correspondientes a las evaluaciones a la Dirección General de Proyectos y a la Dirección General de Programación, como así todos los gráficos, documentación fotográfica y/o filmica e informes.
- Será responsabilidad de la Empresa Contratista las condiciones de seguridad propias y de tránsito que involucren las tareas de medición efectuadas por Consultores contratados por ésta.

### **Condiciones para la recepción de bacheos**

Solamente se aceptarán las reparaciones cuando la mezcla bituminosa colocada se presente estable, sin depresiones y perfectamente adherida al bache o depresión que rellena.

Cuando el material colocado lo haya sido con mezcla que no cumple con lo especificado, el trabajo ejecutado se rechazará en forma completa y no será certificado, debiendo rehacer el trabajo a entero cargo del contratista.

## **6. PENALIDADES**

Las penalidades establecidas en los distintos apartados de esta especificación, deberán ser aplicadas en el primer certificado que se emita después de conocidos los resultados.

Dichas penalidades serán aplicadas sobre el precio contractual actualizado para el ítem Ejecución. Los tramos que no cumplen con todas las condiciones enunciadas en "Condiciones adicionales para la recepción", se dejarán pendientes de pago hasta que la Contratista los repare o rehaga (según corresponda) a sus costos y a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

### **Penalidades por falta de densificación**

Dentro de los 5 (cinco) días de ejecutada la capa de concreto asfáltico, siguiendo órdenes de la Inspección de Obra, cada 800 (ochocientos) metros cuadrados como máximo, la



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL Nº 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIQUIN



Contratista deberá presenciar la extracción de probetas y sus ensayos, en caso que no lo hiciera, se considera que presta su conformidad a lo ejecutado por la Inspección de Obra.

Las referidas probetas deben acusar valores iguales o superiores a la densidad que arrojen las probetas ejecutadas según el punto 5.2.3.a) de controles mínimos de cada media jornada.

Si a la densidad lograda en el camino, en caso de no alcanzar el 100% y superar el 99%, la estabilidad de la mezcla cumple las exigencias de las especificaciones, para 75 golpes por cara, y los vacíos se encuentran dentro de los límites requeridos, el tramo será recibido sin penalidad.

En cambio, en el caso de falencia de densidad e incumplimiento de la Estabilidad y/o Vacíos, a la densidad lograda, se recibirá el tramo aplicando las siguientes penalidades.

En cualquier caso que la estabilidad sea menor de 600 Kg el tramo se rechazará en forma completa y deberá rehacerse a exclusivo cargo del contratista.

% Densificación respecto a Densidad Marshall	Densidad Característica	% Penalidad a aplicar
99,0 – 99,5	98,75 – 98,15	10%
98,5 – 98,9	98,14 – 97,65	20%
98,0 – 98,4	97,64 – 97,15	40%
97,5 – 97,9		60%
97,0 – 97,4		80%

Para densidades de la probeta calada menor al 97% de la densidad Marshall se rechazará el tramo.

Los descuentos se realizarán con precios actualizados a la fecha de efectivizarse la penalidad, sobre los montos certificados por todo concepto para el ítem correspondiente y sobre las cantidades computadas.

Los pozos que después de la extracción de densidades queden en las capas de concreto, deberán ser llenados por cuenta de la Contratista y de acuerdo a las instrucciones de la Inspección de Obra.

### Penalizaciones por falta de estabilidad

Considerando como Estabilidad de referencia la incluida 4.1.3 (a densidad de 75 golpes por cara), cuando la mezcla elaborada en planta no alcance dichos valores se aplicarán los siguientes descuentos:

Estabilidad	Descuento (sobre 100% del ítem Ejecución)
100%	0%
90%	20%
75%	50%

Para valores intermedios se realizará una interpolación lineal.

Especificaciones Técnicas Particulares D.P.V. - Puente sobre Arroyo Saladillo Amargo - RPNº55 s



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA: PUENTE SOBRE EL ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL Nº 55-s  
TRAMO: MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



Tramos con Estabilidades menores al 75% de la 4.1.3 sólo podrán ser aceptados con la conformidad de la Repartición, reforzándolos a costo de la Contratista para igualar la capacidad estructural al resto de la obra, si se considerase conveniente.

### Penalidades por exceso de rugosidad

Se aplicará a aquellos sectores, definidos en el Punto 5.3.3, que presenten valores característicos de rugosidad superiores a los admisibles y estarán referidos a un porcentaje del 100% del ítem de la capa de concreto asfáltico.

Obra	Rugosidad IRI (mm/km)	Penalidad (%)
Pavimento nuevo		
Repavimentación de más de una capa	1700 - 2100	10
Repavimentación de una sola capa	2100 - 2500	10

En caso de exceder los límites máximos indicados para cada tipo de obra (2100 y 2500 mm/km respectivamente), el tramo será aceptado siempre y cuando la Contratista realice las correcciones necesarias a su costo, manteniendo la multa original.

## 7. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada y aprobada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de superficie (metros cuadrados) de concreto asfáltico, resultante del ancho teórico de la capa por la longitud ejecutada.

## 8. FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas en la forma especificada, se pagarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por la ejecución, la provisión de todos los materiales y su correspondiente transporte, su elaboración, equipos, herramientas y máquinas, carga, descarga, distribución, compactación, mano de obra, combustibles y lubricantes, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta terminación de los trabajos.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR**  
**SEÑALIZACIÓN VERTICAL – INSCRIPCIÓN CALADA**

**I. DESCRIPCIÓN**

La presente especificación refiere a la inscripción institucional calada que se debe ejecutar en la cartelería definitiva de obra.

Rige la especificación R-7 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) y el plano tipo "4142bis" y "8507bis" que se encuentra contenido en el "Pliego General de Planos Tipo para Ejecución de Obras Viales" de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

**II. PROCEDIMIENTO**

**II.1 INSCRIPCIÓN CALADA**

A toda señalización vertical que se utilice en la obra, con fines definitivos (no se considera la cartelería de obra en construcción), se le realizarán inscripciones caladas con la leyenda "DPV – SANTA FE - RP....." seguido del número de ruta correspondiente a la obra en cuestión.

El tamaño de las letras será:

para carteles de dimensiones mayores a  $0,75m^2$ : 5(cinco) centímetros de alto y 4(cuatro) centímetros de ancho

para carteles de dimensiones menores a  $0,75m^2$ : 4(cuatro) centímetros de alto y 3(tres) centímetros de ancho.

En todos los casos las letras caladas no deberán superponerse con los gráficos, letras o números propios de la señal, evitando confusiones en su información.

## II.2 EJEMPLO





DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



*Dirección General de Proyectos*

**OBRA:** PUENTE SOBRE ARROYO SALADILLO AMARCO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL Nº 55-S

**TRAMO:** MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### **EXCESO DE HUMEDAD DE LOS SUELOS**

El exceso de humedad en los suelos de traza de extracción lateral y en los provenientes de yacimientos, no dará motivo de reclamo para la modificación de los precios estipulados en el CONTRATO, ni en los Plazos de Obra.

En estas circunstancias la FIRMA CONTRATISTA deberá implementar las medidas necesarias para garantizar la continuidad de las obras, asegurando la calidad especificada para las mismas, tanto en el tiempo como en la forma.

En tal sentido, se deberán modificar las técnicas constructivas, adaptándolas a la nueva situación, reforzando el Equipo existente o sustituyéndolo por otro más adecuado.

Las operaciones de secado de los suelos con exceso de humedad se deberán efectuar en canchas ubicadas fuera de las obras en construcción y de modo que no la afecten. Los gastos que se ocasionen como consecuencia de los trabajos citados, así como los que eventualmente demanden los derechos de los Propietarios por la utilización de sus terrenos para canchas de secado, serán por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

#### **YACIMIENTOS:**

##### **EMPLAZAMIENTOS:**

Con el objeto de evitar que la ejecución de yacimientos pueda resultar un factor de afectación del escurrimiento natural de las aguas en proximidades a los mismos, la FIRMA CONTRATISTA de las Obras deberá comunicar con suficiente antelación a la Dirección de Estudios y Proyectos (Departamento Puentes) el emplazamiento de los futuros yacimientos que pretenderá explotar, a los fines de la aceptación del sitio de ubicación. En caso de rechazo de los emplazamientos propuestos, la FIRMA CONTRATISTA debe proponer nuevas ubicaciones hasta que sean finalmente aceptadas por la Dirección aludida, la que en todos los casos justificará la decisión adoptada.

##### **ACCESOS:**

La FIRMA CONTRATISTA de las Obras deberá garantizar la transitabilidad permanente de los ACCESOS A YACIMIENTOS.

Estos trabajos no recibirán pago directo alguno y su costo estará incluido en los precios de los Items que integran la Obra.



## DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

Dirección General de Proyectos

**OBRA:** FUENTE SOBRE ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL Nº 55-S

**TRAMO:** MARCELINO ESCALADA – CACIQUE ARIACA QUIN



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### TERRAPLENES

Se procederá en un todo de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas S-1, S-2, S-3, S-4, S-5, S-7, S-8 y S-9 del Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas de la Dirección Provincial de Vialidad.- Los suelos a emplear serán de extracción lateral y de yacimientos a ubicar y proveer por la Empresa Contratista.

**Especificación especial para la construcción de los accesos en obras de arte:** El suelo a proveer por el Contratista deberá cumplir con las siguientes características: Límite líquido menor que 35, Índice Plástico menor que 15.- La superficie de asiento de los terraplenes, en toda la extensión a construir, se someterá al escarificado y recompactación conforme a lo especificado en S-2 del PUCET, en todos los casos y para cualquier altura del terraplén, considerada ésta en el eje de proyecto.- El costo de tales trabajos se consideran incluidos en el presente ítem.

**Desbarre:** En el caso de no poder realizarse la compactación especial de la superficie de asiento del terraplén por la presencia de barro, el Contratista procederá a la excavación, transporte y depósito de dichos barro en lugar a determinar por la Inspección.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el presente ítem, así como la provisión y compactación del suelo apto necesario para reponer el suelo de desbarre.- Tales trabajos no darán lugar a ningún reclamo de carácter económico y su costo se considerará incluido en el precio unitario cotizado para el ítem Terraplenes.

**Ramoción de terraplenes en zonas de puentes, según la especificación correspondiente:** El Contratista estará obligado a ejecutar la ramoción de los terraplenes correspondientes a la obra básica existente de acuerdo a lo indicado en dicha especificación.- Estos trabajos se encuentran incluidos en el presente ítem.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:** Se medirá y se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) al Precio Unitario de Contrato para el ítem "TERRAPLENES".- Dicho precio será compensación total por las operaciones necesarias para la limpieza del terreno, la construcción y conservación de los terraplenes y rellenos en las formas especificadas, incluyendo los trabajos de recompactación de la base de asiento del terraplén, desbarre, provisión de materiales aptos, excavación, ramoción de terraplenes en zonas de puentes, y toda operación de selección en caso de ser necesaria, carga, transporte y descarga de los materiales que componen el terraplén; conformación, perfilado, compactación especial, el costo total del agua regada, y por todo otro trabajo, equipo o material necesario para la correcta ejecución del ítem según lo especificado y no pagado en otro ítem del Contrato.- No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



Dirección General de Proyectos

**OBRA:** PUENTE SOBRE ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL Nº 55 S

**TRAMO:** MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAQUIN



### ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

#### LINEA ELECTRICA A TRASLADAR Y REUBICAR

**DESCRIPCIÓN:** La presente especificación refiere al traslado y/o modificaciones en su recorrido de la líneas eléctricas existente en la zona de camino indicada en los planos de proyecto. - Dentro de los primeros 45 (cuarenta y cinco) días, contados desde la fecha del Acta de Iniciación de los trabajos la Contratista deberá tramitar la aprobación para la ejecución de los ítems contenidos en la presente especificación.

**MATERIALES:** Para la ejecución de dicho trabajo la Contratista proveerá todos los materiales y su transporte necesarios para sustitución y ampliación de las longitudes de los tendidos eléctricos en las posiciones finales aprobadas en el trámite previo a su ejecución.

**PROCEDIMIENTO:** La Contratista está obligada a recopilar los antecedentes; confeccionar el proyecto ejecutivo correspondiente a los retiros y/o traslados de la línea eléctrica existente. - Dicha tarea comprende, a su exclusivo cargo, tramitar las aprobaciones correspondientes ante la Empresa Provincial de Energía (EPE).- Dicha tarea es obligatoria en todas aquellas zonas indicadas en los planos de proyecto como así también en todos los sitios donde correspondan ejecutarse los traslados de la línea eléctrica con mas todas las modificaciones requeridas en longitudes de recorrido, debiendo respetar todas las normativas vigentes exigidas por dichos organismos.

Luego de aprobado el proyecto por parte de los entes prestatarios la documentación será presentada para su aprobación definitiva ante la DPV, todo ello previo a la iniciación de los trabajos de ejecución de los ítems y luego realizar los mismos dentro del marco que la EPE y/o la Cooperativa Integral indiquen.- Si en los postes de las líneas eléctricas a trasladar existen cableados de otros servicios, los mismos deberán ser debidamente identificados y la Contratista deberá notificar y/o solicitar la autorización pertinente (si correspondiere) a la empresa proveedora del servicio que corresponda y tomar todas las acciones necesarias para su cumplimiento de la zona del camino.- Los emplazamientos de postes y cruces (tanto aéreos como subterráneos) se ajustarán a la Resolución 598/2011 de la D.P.V. Santa Fe.

**MEDICIÓN y PAGO** La ejecución completamente finalizada, aprobada por la EPE y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá y pagará en forma global al precio unitario cotizado que incluya la ejecución, materiales y transporte necesarios para la correcta y completa terminación del trabajo.- La Contratista es exclusiva responsable por la correcta y completa ejecución, materiales y transportes necesarios.- La DPV establece que las mayores longitudes o distancias que puedan necesitarse para materializar la ejecución definitiva de los tendidos aprobados, incluidas las sobrelevaciones que sean requeridas según normativas vigentes, están incluidas dentro del ítem a los efectos de su Certificación.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



Dirección General de Proyectos

**OBRA:** PUENTE SOBRE ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-5

**TRAMO:** MARCELINO ESCALADA - CACIQUE ARIACAIGLIN



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### DESARME Y RETIRO DE PUENTE DE MADERA EXISTENTE - ITEM N° 11

- 1.- Generalidades: Para la ejecución de las tareas comprendidas en los ítems especificados del Cómputo Métrico rige la Especificación H-7 del PUCET que se complementa con esta especificación.
- 2.- Descripción: Comprende todas las tareas necesarias para:
  - a) El desarme y retiro del puente de madera existente y el traslado de los materiales remanentes al lugar que indique la Inspección de la Obra, dentro de una distancia máxima de 5 Km.- Se trata de estructuras mixtas compuestas por tablero mixto de madera y perfiles de acero y fundaciones de madera.
  - b) La demolición y retiro de la alcantarilla transversal existente aproximadamente a 41 metros al Este del puente
- 3.- Equipos: Se utilizarán equipos adecuados con el objeto de reducir al mínimo el deterioro de los elementos a recuperar.
- 4.- Limpieza: El proceso a seguir debe prever que no sean arrojados al curso ningún tipo de elemento, de manera de preservar el estado del medio ambiente anterior al comienzo de la Obra.
- 5.- Acopio: Los elementos recuperados serán clasificados según su potencial utilidad, debiendo la Contratista efectuar el acopio y custodia, a su cargo, de dichos elementos en forma ordenada y conforme a las instrucciones de la Inspección.
- 6.- Medición y Forma de Pago: Se medirá y pagará en forma global al precio unitario cotizado comprendiendo todas las tareas, materiales, transportes y equipos a utilizar para una correcta y completa ejecución del trabajo.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



Dirección General de Proyectos

**OBRA:** PUENTE SOBRE ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S

**TRAMO:** MARCELINO ESCALADA – CACIQUE ARIACAQUIN



### ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

#### POSTES DE HORMIGON SEGUN PLANO N° 4720/1 BIS.

**1.-DESCRIPCION:** Los postes de hormigón serán construidos en moldes de esmerada terminación, los que deberán tener las dimensiones indicadas en el Plano N° 4720/1BIS. En su fabricación se empleará el hormigón de piedra, el cual en cuanto a su preparación y características de los agregados, y cemento, responderá a la especificación H-3 del PUCET.

La resistencia característica será de 170 kg./cm<sup>2</sup> (H-17 según CIRSOC 201).

El acero en barras para la armadura cumplirá con las condiciones especificadas en el CIRSOC 201 Cap 6.7 y será colocado en la posición exacta señalada en el plano, debiendo ejecutarse las ataduras con alambre N° 16.

El desarme de los moldes se efectuará con todo cuidado después de 3 días del hormigonado. Se preservará los postes de la acción directa del Sol y de frío durante el fraguado, cubriéndolos con paja, tierra o arpillera que se mantendrán continuamente húmedos por lo menos 15 días.

Los postes podrán ser utilizados en la obra después de transcurridos 21 días de la fecha del hormigonado, siempre que se hayan cumplido las especificaciones anteriormente fijadas. Serán colocados en la posición exacta que fijan los planos o determine la Inspección, debiendo quedar, perfectamente firmes a cuyo objeto el relleno se realizará con suelo-cemento (Portland Normal) al 5%, apisonado en capas de 0.15m, de espesor de suelo suelto como máximo.

Deberán pintarse en su parte emergente con dos manos de pintura negra y blanca, en la forma indicada en el plano respectivo. La pintura blanca deberá satisfacer las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas particulares correspondientes, para pintura a base de cemento, y en cuanto a la pintura negra ésta se elaborará adicionando a la pintura blanca ya indicada, "negro marfil" u otro pigmento negro mineral en cantidades adecuadas a juicio de la Inspección.

**2.-MEDICION Y PAGO:** Los postes de hormigón se medirán y pagarán conforme a las unidades indicadas en el ítem respectivo, incluyendo ejecución, materiales y transporte.



**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD**



*Dirección General de Proyectos*

**OBRA:** PUENTE SOBRE ARROYO SALADILLO AMARGO Y ACCESOS  
RUTA PROVINCIAL N° 55-S

**TRAMO:** MARCHENO ESCALADA – CACIQUE ARIACAQUIN



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

LIMPIEZA FINAL DEL CAMINO

Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisoria, El Contratista está obligado a retirar de las banquetas y zonas adyacentes dentro del ancho total del camino todos los sobrantes y desechos de materiales, cualquiera sea su especie, como asimismo a ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisionales utilizadas para la ejecución de los trabajos.

La Inspección exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el Acta de Recepción Provisional mientras, a su juicio, no se haya cumplimentado correctamente la presente disposición.

Todos los gastos que demande el cumplimiento de las precedentes disposiciones serán por cuenta y cargo exclusivo del Contratista y no recibirá pago ni compensación alguna, considerándose su costo incluido en los demás Items del Contrato.

## 1. DESCRIPCIÓN

Con el propósito de garantizar la seguridad de los usuarios en la ruta, terceros y personal afectado a la obra; el Contratista deberá disponer bajo su exclusiva responsabilidad, el señalamiento adecuado en las zonas en que debido a los trabajos realizados y/o en ejecución o por causas imputables a la obra, se originen situaciones de riesgo tales como: estrechamiento de calzada, desvíos provisorios, banquetas sueltas o descalzadas, excavaciones o cunetas profundas, desniveles en el pavimento o entre trochas adyacentes, riego con material bituminoso, voladuras, máquinas u obreros trabajando, etc.

Los dispositivos y elementos a emplear y el esquema de ubicación de los mismos en el lugar deberá responder a las características y formas específicas. En todos los casos el Contratista podrá incorporar dispositivos o elementos de tecnología superior u otros esquemas de señalamiento para aumentar o brindar las condiciones de seguridad que requiera cada caso.

## 2. DISPOSITIVOS Y ELEMENTOS

### 2.1 Carteles

Las señales preventivas, información especial y reglamentarias serán de las medidas normalizadas por la DPV, y tendrán las medidas mínimas indicadas en las figuras N°1, N°2, N°3, N°4 y N°5.

Los colores y símbolos serán:

- *preventivas e información especial:* fondo naranja y símbolos negros o blancos.
- *reglamentarias:* fondo blanco letras y símbolos rojo y negro.

En todos los casos se utilizarán láminas reflectivas de alto índice (tipo alta intensidad o tipo grado diamante) y chapas de aluminio (de 3 mm de espesor) o hierro galvanizado (de 2 mm de espesor).

Los carteles estarán provistos de sostenes móviles o fijos según el uso que deba darse a los mismos, debiendo presentar su borde inferior una altura de 1,30 m respecto de la cota del eje de la calzada.

Las señales deberán mantenerse visibles, limpias, reflectantes y emplazadas en los lugares previstos en el esquema aprobado, durante el tiempo en que su mensaje sea necesario para el fin propuesto.

Los carteles de provención descriptos anteriormente deberán tener para el caso de autopistas las dimensiones de 1,20 m x 1,20 m.

### 2.2 Dispositivos de canalización

#### 2.2.1 Vallas

Este dispositivo se utiliza para indicar una variación en la dirección del tránsito motivada por la presencia de un riesgo en la calzada.

Las barreras serán de tres tipos: "Tipo I", "Tipo II" y "Tipo III", según las características indicadas en la tabla siguiente y en las figuras N°6 y N°7.

Características	Barreras		
	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Ancho de la barrera	0,2m (min)	0,2m (min)	0,2m (min)
Largo de la barrera	1,5 a 2m	1,5 a 2m	1,5m (min) máximo variable
Ancho de las franjas	0,15m	0,15m	0,15m
Altura	0,70m (min)	0,70m (min)	0,70m (min)
Tipo de instalación	Desmontable	Desmontable	Desmontable o fija
Flexibilidad	Portátil	Portátil	Esencialmente permanente

Las franjas de las barreras serán alternadamente blancas y naranja con una inclinación de 45 grados.

Las vallas "Tipo II" y "Tipo III" podrán modificarse en el caso de indicar desvíos reemplazando las bandas de la primera placa por una flecha de color blanco con la dirección del mismo.

Las franjas deberán ser reflectantes y visibles en condiciones atmosféricas normales, a una distancia mínima de 300 m cuando se iluminen con las luces altas de un vehículo normal. Los soportes y el reverso de la barrera serán de color blanco.

#### 2.2.2 Conos

Son dispositivos fabricados con diversos materiales que permitan soportar el impacto sin que se dañen ni produzcan daños al ser embestidos por los vehículos. Se emplean en general en los casos en los cuales el reducido tiempo de duración de las tareas y el peligro que estas traen aparejadas no justifique la instalación de barreras. La altura de estos elementos será como mínimo 0,50 m, con la base mas ancha para asegurar una adecuada sustentación. Se emplearán conos de mayor tamaño cuando el volumen del tránsito, seguridad u otros factores lo requieran (figura N°8). Los conos serán de color naranja, y para permitir su visualización nocturna deben poseer elementos reflectivos, de color naranja con franjas circunferenciales horizontales de color blanco. La separación entre los dispositivos de canalización debe ser como máximo en metros el 20% de la velocidad expresada en Km/h.

#### 2.2.3 Tambores

Podrán ser tambores vacíos de aceite o combustible que presentan la ventaja de su mayor visibilidad. Deberán ser pintados de color naranja para su visualización nocturna y deberán tener aplicadas três bandas de material reflectante blanco de 0,15 m de ancho separadas 0,20 m unas de otras (figura N°8).

#### 2.2.4 Barandas canalizadoras de tránsito de material plástico

Este tipo de dispositivo se utilizará en obras de alto volumen de tránsito para canalizar el mismo.

Estas barreras consistirán en una baranda de material plástico de tipo New Jersey, permitiendo su formación en cadena de trenes de un sistema de unión entre módulos.

Los módulos podrán rellenarse con agua, arena u otro elemento inerte y serán de color blanco y naranja alternado.

Para su visualización nocturna estarán provistos de un faja horizontal o elemento reflectante del mismo color del módulo en la parte superior y su ancho como mínimo será de 8 centímetros.

La sección transversal será la indicada en la figura N°9.

Los extremos de la barrera deberán estar protegidos con amortiguadores de impacto debidamente señalizados con la antelación suficiente o alejados del carril de circulación.

Deberá demarcarse la calzada con una línea continua de color blanco reflectivo adyacente a la base de la barrera (figura N°10).

## 2.3 Dispositivos luminosos

### 2.3.1 Reflectores

Cuando se deban realizar trabajos nocturnos, la zona donde se ejecuten los mismos deberá estar convenientemente iluminada mediante el empleo de reflectores. Las unidades de iluminación se deberán colocar de forma tal que no produzcan deslumbramiento a los conductores de vehículos y permitan una correcta iluminación de la zona de trabajo. Los artefactos deberán estar montados sobre columnas las cuales serán fácilmente transportables. El nivel lumínico para áreas de trabajo será de 20 a 24 lux.

### 2.3.2 Lámparas de encendido continuo

Están constituidas por una serie de lámparas protegidas por dispositivos translúcidos de color rojo que se emplean para indicar obstrucciones, peligros o delinear la calzada en una zona en construcción.

### 2.3.3 Luces intermitentes eléctricas y/o fotovoltaicas

Las luces de identificación de peligro son tipo intermitente con luz amarilla con una lente mínima de 0,20 m de diámetro. Las mismas podrán operar durante las 24 horas del día unitariamente o en grupos (figura N°8).

### 2.3.4 Luces de advertencia en barreras

Son luces portátiles con lentes dirigidas de color amarillo que constituyen una unidad de iluminación. Se pueden utilizar en forma continua o intermitente y deberán estar en concordancia con los requerimientos señalados en la tabla siguiente:

	Tipo A baja intensidad	Tipo B alta intensidad	Tipo C luz permanente
Caras de lentes	1 o 2	1	1 o 2
Intermitencias / min	55 a 75	55 a 75	Constante
Duración de la intermitencia	10%	8%	Constante
Intensidad mínima efectiva	40 candelas	35 candelas	---
Potencia mínima del rayo	---	---	2 candelas
Horas de operación	Del atardecer al amanecer	24 horas/día	Del atardecer al amanecer

El tiempo de duración de la intensidad instantánea es igual o mayor que la intensidad efectiva.

Estos valores deben mantenerse dentro de un ángulo sólido de 2 x 9 grados en el plano vertical y 2 x 5 grados en el plano horizontal.

Candela: Unidad de Intensidad de Iluminación.

Las luces de advertencia intermitentes de baja intensidad "Tipo A" se instalarán comúnmente en barreras "Tipo I" y "Tipo II", Tambores, paneles verticales o señales de prevención. Las luces de advertencia "Tipo B" de alta intensidad se instalan normalmente en dispositivos de prevención o soporte independiente. Cuando existen condiciones extremadamente peligrosas dentro del área de trabajo es necesario colocar las luces sobre barreras "Tipo I" u otro soporte. Estas luces son necesarias durante el día y la noche por lo que deben utilizarse las 24 horas. Las luces de encendido eléctrico continuo de "Tipo C" se usarán para delinear el borde de la calzada, curvas de desvío cambios de carril, cierre de carril u otras condiciones similares.

### 2.3.5 Alimentación de los dispositivos luminosos

El Contratista deberá prever la alimentación de todos los dispositivos luminosos durante los periodos de operación establecidos, pudiendo ser alimentación de red, grupos generadores, baterías, paneles solares, etc.

### 2.3.6 Dispositivos a combustible

Queda prohibida la utilización de dispositivos a combustible de cualquier tipo.

## 3. CONTROL DE TRANSITO EN AREAS DE TRABAJO

### 3.1 Descripción

En cada zona de trabajo deberá utilizarse un esquema de control de tránsito el que estará integrado por las áreas que a continuación se detallan las que se ilustran en la figura N°11. Con una anticipación mínima de 15 (quince) días hábiles a la iniciación de los trabajos, el Contratista está obligado a elevar a la Inspección de Obra para su aprobación, un esquema de "señalamiento de obras en construcción".

#### 3.1.1 Área adelantada de precaución

Marca el inicio de la zona de tránsito controlado, su longitud desde la primera señal hasta el comienzo del área de transición será como mínimo de 450 m. La primera señal será un cartel que indicará el inconveniente a atravesar y la distancia al mismo (desvío, calzada reducida, estrechamiento de carril, etc.). En la parte superior se dispondrá una balza "Tipo B". Dentro de esta área se colocarán más carteles de las mismas características del anterior, indicando además velocidades máximas, las que serán establecidas en base a las características del lugar.

#### 3.1.2 Área de transición

En esta zona se canaliza el tránsito que circula por el carril clausurado hacia el provisorio. La longitud (L) de la citada área estará dada por la siguiente expresión:

- para velocidad de 70 Km/h o mayores:  $L = 0,6 \cdot A \cdot V^2$

- para velocidades de 65 Km/h o menores:  $L = \frac{A \cdot V \cdot 2}{150}$

- donde:

- L= longitud mínima en metros del estrechamiento.
- V= velocidad máxima permitida en el camino antes de las obras, en Km/h, o velocidad del percentil 85.
- A= reducción del ancho en metros.

El número de elementos canalizadores será función de la longitud de la transición y del elemento que se utilice. La Inspección de Obra podrá exigir la colocación de balizas "Tipo A" sobre los elementos canalizadores.

#### 3.1.3 Áreas de prevención

Es una zona libre de obstáculos que se debe dejar entre el área de transición y el área de trabajo. Tendrá la misma longitud del área de transición e igual cantidad de dispositivos de canalización.

#### 3.1.4 Área de trabajo

Se trata de la zona en la que se desarrollarán las tareas previstas. No se permitirán áreas de trabajo con longitudes mayores de 200 m, salvo autorización por escrito de la Inspección.

de Obra. A lo largo del área de trabajo se continuará con el emplazamiento de los dispositivos de canalización.

### 3.1.5 Área final

Área donde finaliza la zona de tránsito controlado a partir de la cual los conductores retoman la circulación normal. Para señalar esta zona se colocará como mínimo un cartel que indique "FIN ZONA DE OBRA". Además para canalizar el tránsito hacia el carril correspondiente se marcará una transición cuya longitud y cantidad de dispositivos se indicará en el esquema.

### 3.2 Esquemas de señalización y canalización

Los elementos y dispositivos de canalización serán como mínimo los indicados en los esquemas de las figuras N°12 a N°19 cuando se den situaciones similares a las contempladas en los mismos. Los esquemas para cualquier otro caso no contemplado en las anteriores se elaborarán en base a los lineamientos enunciados y siguiendo las recomendaciones del "Manual interamericano de dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras", edición 1991.

### 3.3 Control de tránsito en sectores con un solo carril de uso

Cuando el tránsito en ambos sentidos, debe por una distancia limitada utilizar un solo carril se tomarán las precauciones necesarias para que el paso de los vehículos sea alternado. Los controles en cada extremo del tramo deben determinarse en forma tal que permitan la fácil circulación de filas opuestas de vehículos. La regulación del tránsito alternado se realizará a través de semáforos y banderilleros.

#### 3.3.1 Semáforos

Se usan preferentemente para regular la circulación de los vehículos en tramos de un solo carril que por su extensión, condiciones de la ruta u otro motivo no permitan el contacto visual de los extremos del sector a controlar. Los semáforos deben estar compuestos por tres lentes circulares con un diámetro no menor de 20 cm de color rojo, amarillo y verde de arriba hacia abajo. Deberán estar ubicados sobre una base móvil a una altura no menor de 2,50 m ni mayor de 4,50 m desde la calzada a su parte inferior.

#### 3.3.2 Banderilleros

Para controlar la zona con un solo carril se podrán emplear dos banderilleros ubicados en ambos extremos los que controlarán el sentido de circulación mediante testigos entregados a los conductores o comunicándose mediante equipos de radio receptores.

### 3.4 Dispositivos manuales de señalización

Para controlar el tránsito en áreas de trabajo se utilizarán además una serie de dispositivos manuales de señalización, tales como banderas rojas o paletas con mensajes "PARE" y "DESPACIO". Estos dispositivos se utilizarán durante las horas del día teniendo las banderas un mínimo de 0,60 m x 0,60 m de color rojo asegurado en un asta de 0,90 m de color blanco; las paletas tendrán un mínimo de 0,45 m de ancho con letras de por lo menos 0,15 m de alto. El fondo de la paleta "PARE" será de color rojo con letras y borde blanco y la paleta "DESPACIO" será anaranjada con letras y borde negro (figura N°20). En caso de ser necesario su uso en horario nocturno serán de material reflectivo.